

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Администрирование информационных систем»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий Митричевым И.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

Содержание

| | |
|---|-----------|
| 1. Цели и задачи дисциплины..... | 3 |
| 2. Требования к результатам освоения дисциплины | 3 |
| 3. Объем дисциплины и виды учебной работы..... | 5 |
| 4. Содержание дисциплины | 6 |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий..... | 6 |
| 4.2. Содержание разделов дисциплины (тем) | 6 |
| 5. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины | 9 |
| 6. Практические и лабораторные занятия..... | 11 |
| 6.1. Практические занятия | 11 |
| 6.2. Лабораторные занятия..... | 11 |
| 7. Самостоятельная работа | 11 |
| 7.1 Перечень тем домашних заданий..... | 12 |
| 8. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины | 16 |
| 8.1. Примеры контрольных вопросов для зачета с оценкой | 16 |
| 8.2. Структура и пример билета для зачета с оценкой..... | 17 |
| 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 18 |
| 9.1.Рекомендуемая литература | 18 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации | 18 |
| 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины | 18 |
| 10. Перечень информационных технологий, Используемых в образовательном процессе..... | 20 |
| 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины..... | 21 |
| 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе..... | 21 |
| 11.2. Учебно-наглядные пособия | 21 |
| 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства | 21 |
| 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы..... | 21 |
| 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения | 21 |
| 12. Требования к оценке качества освоения программы | 22 |
| 13. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 23 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в 6 семестре бакалавриата.

Дисциплина «Администрирование информационных систем» относится к обязательным дисциплинам (Б1.О.15). Программа предполагает, что обучающиеся имеют базовую теоретическую подготовку в области информатики, а также технологий программирования.

Цель курса состоит в формировании базовых представлений, знаний и умений в области организации и функционирования операционной системы Linux, и развития навыков ее администрирования.

Задачами изучения курса «Администрирование информационных систем» является изучение устройства многопользовательской свободно распространяемой операционной системы Linux, овладение основами системного программирования для данной операционной системы, обучение системному администрированию Linux-серверов.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и технологий дистанционного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Администрирование информационных систем» при подготовке бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», способствует приобретению следующих **обще профессиональных компетенций (ОПК) и индикаторов их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|-------------------------------------|---|--|
| | ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с | ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной |

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|-------------------------------------|---|--|
| | применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | <p>безопасности. ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p> |
| | ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | <p>ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p> |
| | ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем | <p>ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p> |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– принципы построения операционной системы Linux;

уметь:

– устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные компоненты операционной системы Linux;

– настраивать конкретные конфигурации операционной системы Linux;

владеть:

– навыками администрирования операционной системы Linux;

– специализированными программами операционной системы Linux для администрирования персональных и серверных компьютеров.

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины, готовят студента к освоению других профессиональных компетенций в рамках дисциплины «Основы параллельного программирования», «Производственная практика: научно-исследовательская работа».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс изучается в 6 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления «Информационные системы и технологии» на предыдущих курсах, в особенности — на основе знаний, полученных при освоении дисциплин «Информатика», «Операционные системы». Контроль освоения студентами материала курса включает текущий контроль (проверка выполнения домашних работ) и проведение итогового зачета с оценкой.

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа - аудиторные занятия | 1,78 | 64 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Лабораторные работы | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа: | 2,22 | 80 | 60 |
| Контактная самостоятельная работа | 0,01 | 0,4 | 0,3 |
| Выполнение домашних заданий | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельное изучение разделов курса | 1,11 | 40 | 30 |
| Подготовка к зачету | 0,21 | 7,6 | 5,7 |
| Вид итогового контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины (тема) | Академ. часов | | | | |
|-------|---|---------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1 | Введение. Операционная система Linux | 12 | 2 | - | 4 | 6 |
| 2 | Работа с командной оболочкой | 12 | 2 | - | 4 | 6 |
| 3 | Работа с файлами и каталогами в Linux | 12 | 2 | - | 4 | 6 |
| 4 | Сценарии командной оболочки bash | 14 | 4 | - | 4 | 6 |
| 5 | Управление правами и пользователями | 12 | 2 | - | 4 | 6 |
| 6 | Критическая информационная инфраструктура | 12 | 2 | - | - | 10 |
| 7 | Процессы и сигналы в Linux | 12 | 2 | - | 4 | 6 |
| 8 | Текстовые файлы и потоки | 16 | 6 | - | 4 | 6 |
| 9 | Работа с жесткими дисками и файловыми системами | 9 | 2 | - | 1 | 6 |
| 10 | Управление программным обеспечением | 9 | 2 | - | 1 | 6 |
| 11 | Процесс загрузки операционной системы | 12 | 2 | - | - | 10 |
| 12 | Сети в Linux | 12 | 4 | - | 2 | 6 |
| | ИТОГО | 144 | 32 | - | 32 | 80 |

4.2. Содержание разделов дисциплины (тем)

Раздел 1. Основы администрирования

1. Введение. Операционная система Linux.

Компоненты операционных систем (ОС). Понятие администрирования, задачи системного администратора. Основные дистрибутивы. Установка Linux. Astra Linux, Calculate Linux Desktop.

2. Работа с командной оболочкой.

Командная оболочка. Примеры командных оболочек, интерпретаторы. Командная оболочка bash. Повышения прав, суперпользователь. Получение помощи и справки. Структура команды. Встроенные команды, системные команды. Стили указания опций команд. Переменные оболочки и окружения. Командная подстановка. Шаблоны подстановки.

3. Работа с файлами и каталогами в Linux.

Получение списков файлов и каталогов. Команды `cd`, `mv`, `rm`, `touch`, `ls`, `find`. Выполнение команд над результатами поиска. Определение типов файлов. Дескрипторы и жесткие связи. Определение свободного и занятого места на диске. Регулярные выражения. Команда `grep`.

4. Сценарии командной оболочки `bash`.

Сценарии (скрипты) оболочки. Переменные в `bash`. Экранирование (quotation). Позиционные и специальные параметры. Вызов функций. Сравнение файлов, строк, чисел. Программирование для `bash`: циклы счетчики, последовательности. Here-документы, here-строки.

5. Управление правами и пользователями.

Права доступа к файлам и каталогам. Хранение учетных записей. Регистрация, удаление, блокирование учетных записей. Управление паролями. Управление группами пользователей.

6. Критическая информационная инфраструктура.

Понятия критической информационной инфраструктуры, ее субъектов и объектов (по ФЗ №187 «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»). Компьютерные атаки, инциденты. Требования к программному обеспечению и оборудованию, используемому на объектах критической информационной инфраструктуры. Шифрование данных и соединений в Linux, безопасные соединения. Политики выбора и хранения паролей.

7. Процессы и сигналы в Linux.

Многозадачность. Процессы и задания. Системные вызовы. Структура процесса. Идентификаторы процесса. Фоновый режим выполнения заданий. Жизненный цикл процесса. Мониторинг процессов. Сигналы. Перехват и обработка сигналов в командной оболочке `bash`. Управление приоритетом процессов. Отложенное и регулярное выполнение заданий.

8. Текстовые файлы и потоки.

Перенаправление потоков ввода-вывода. Конвейеры и фильтры. Команда `echo`. Просмотр файлов: `more`, `less`, `cat`. Сравнение файлов и

каталогов. Команды выбора строк и полей текста, объединения строк, замены текста, объединения и разделения файлов на части. Сортировка текста. Поточковый редактор Sed. Поточковый редактор awk.

9. Работа с жесткими дисками и файловыми системами. Устройство файловой системы. Хранение информации в файловой системе. Использование жестких связей и символических ссылок. Физическая структура накопителя. Создание разделов и файловой системы. Проверка целостности файловой системы. Монтирование файловых систем. Резервное копирование.

Раздел 2. Работа с программным обеспечением и сетью

10. Управление программным обеспечением.

Системы управления программным обеспечением. Задачи управления ПО. Процесс управления программным обеспечением. Сборка программного обеспечения из архивов с исходным кодом. Управление библиотеками.

11. Процесс загрузки операционной системы.

Процесс загрузки и уровни выполнения. Конфигурирование службы syslog. Источники сообщений. Приоритеты. Ротация журналов. Последовательность процесса загрузки. Уровни выполнения — стандарт System V.

12. Сети в Linux.

Службы сети. Протоколы удаленного доступа. Команда wget. Сетевая файловая система NFS. Система печати CUPS. Совместная работа Windows и Linux компьютеров сети: пакет SAMBA. Настройка сетевого интерфейса из командной строки. Поиск и устранение проблем в работе сети. Конфигурирование сетевого доступа с помощью утилиты iptables.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | | Раз-дел 1 | Раз-дел 2 |
|---|--|---|-----------|-----------|
| | Знать: | | | |
| 1 | – принципы построения операционной системы Linux | | + | + |
| | Уметь: | | | |
| 2 | – устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные компоненты операционной системы Linux | | + | + |
| 3 | – настраивать конкретные конфигурации операционной системы Linux | | - | + |
| | Владеть: | | | |
| 4 | – навыками администрирования операционной системы Linux | | + | + |
| 5 | – специализированными программами операционной системы Linux для администрирования персональных и серверных компьютеров | | + | + |
| | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | | |
| 6 | ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | <p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p> | - | + |
| | | | - | + |
| | | | - | + |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| 7 | <p>ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p> | <p>ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p> | + | + |
| 8 | <p>ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</p> | <p>ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p> | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом по данной дисциплине практических занятий не предусмотрено.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом предусмотрено 32 ч лабораторных работ по данной дисциплине. Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Администрирование информационных систем». Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на применение на практике знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, приобретение умений пользования инструментарием администрирования ОС Linux и приобретение практических навыков работы в этой операционной системе.

Перечень тем лабораторных занятий

| № п/п | № темы дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|-------------------|--|------|
| 1 | 1-2 | Основы работы в Linux. Командная оболочка. | 8 |
| 2 | 3 | Работа с файлами и каталогам. | 4 |
| 3 | 4 | Разработка скриптов bash. | 4 |
| 4 | 5 | Права доступа. Управление пользователями и процессами. | 4 |
| 5 | 7 | Процессы и сигналы. Отложенное и регулярное выполнение заданий | 4 |
| 6 | 8 | Текстовые файлы и потоки | 4 |
| 7 | 9 | Управление дисками и файловыми системами | 2 |
| 8 | 10-12 | Администрирование серверных компонентов и сетей | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Администрирование информационных систем» предусмотрена самостоятельная работа студента с целью углубления знаний по дисциплине в объеме 80 часов, в том числе,

– выполнение домашних заданий (32 час.);

– регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала, самостоятельную работу в изучаемых операционных системах, установку ОС Linux на компьютере или съемном носителе, изучение дополнительных материалов по курсу (40 час.);

– подготовку к сдаче зачета с оценкой по курсу (8 час.).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

7.1 Перечень тем домашних заданий

Для выполнения домашних заданий настоящей программой отведено 32 час. По каждому модулю выполняются одно задание, всего 3 задания. Домашнее задание может быть выполнено на персональном компьютере или ноутбуке, альтернативно для его выполнения можно использовать компьютеры из класса для самостоятельной работы студентов, расположенного на кафедре ИКТ.

Примеры домашних заданий по темам 1-4

1. Установите 64-разрядную операционную систему Ubuntu в виртуальной машине VirtualBox.
2. Определите самый большой файл на разделе диска с операционной системой (написать скрипт)
3. Найдите все пустые файлы на разделе диска с операционной системой (написать скрипт)
4. Напишите скрипт bash, который выводит на экран названия 10 процессов, расходующих наибольшее количество памяти в ОС, и определяет расположение их исполняемых файлов.
5. Определите все файлы с размером от 6 до 7 Мб на разделе диска с операционной системой (написать скрипт)
6. Найдите все файлы, содержащие строку «dog», на разделе диска с операционной системой (написать скрипт)

7. Найдите все файлы, созданные между 2002 и 2005 годом, на разделе диска с операционной системой (написать скрипт)

8. Скопируйте первые 10 строк всех файлов, начинающихся на букву «р», из директории /bin в один файл в домашней директории, и определите его размер

9. Посчитайте общее число всех поддиректорий в директории /usr (написать скрипт).

10. Используя теорему синусов по синусам двух углов и величине стороны, противоположной первому углу, найдите вторую стороны. Для вычислений внутри скрипта использовать калькулятор bc.

11. Найдите все одноименные файлы в директориях /bin /usr/bin /usr/local/bin /usr/sbin /sbin. Если файлы с одним названием встречаются хотя бы в двух директориях, они считаются одноименными.

12. Сгенерируйте в командной оболочке 100 программ на языке C++, вычисляющих сумму чисел. В коде этих программ числа должны быть жестко закодированы. Скомпилируйте программы, запустите их. Вывод команд переадресуйте в 100 отдельных файлов.

Примеры домашних заданий по темам 5-6

1. Создайте скрипт bash, выводящий список процессов с номерами и номерами родительских процессов, процент использования процессора каждым процессом, и обновляющийся каждые 5 секунд

2. Ноты октавы 0 имеют частоты (в Гц): до 16,352; ре 18,354; ми 20,602; фа 21,827; соль 24,500; ля 27,500; си 30,868. Всего 9 октав, от 0 до 8, ноты в них имеют те же наименования, что и в октаве 0, но частоты одноименных нот в каждой последующей октаве удваиваются. Например, ноты ми октавы 0 имеет частоту $20,602 * 2 = 41,204$ Гц. Написать bash-программу, которая для диапазона из двух введенных пользователем частот выводит все ноты (с номерами октав), лежащие внутри этого диапазона по частоте.

3. Запланируйте выполнение скрипта bash (не sh!) выполняющего поиск процессов, относящихся к libreoffice, и выводящего в файл ~/logs/.libre полную информацию об этих процессах в 11:00 завтра единожды, а также в последнюю минуту каждого часа.

4. Запрограммируйте оболочку bash так, чтобы при получении ей сигнала HUP она выводила список всех запущенных процессов в файл, содержащий в названии PID текущей оболочки bash.

5. Создайте файл со списком станций фиолетовой линии и файл со списком станций кольцевой линии Московского метро. Выведите станции, принадлежащие обеим веткам, с помощью сценария bash и с помощью сценария awk. Сравните время работы обоих сценариев.

6. С помощью awk обработать исходный файл atoms.xyz в соответствии с заданием. Итоговые переменные/файл вывести на экран. Задание: Найти расстояние между атомами Ir и O.

7. С помощью `awk` обработать исходный файл `atoms.xyz` в соответствии с заданием. Итоговые переменные/файл вывести на экран. Задание: Найти число атомов водорода, координаты которых удовлетворяют неравенствам

$$-0.34 < Y < 1.3$$

$$-7.7 < Z < -5.5$$

8. С помощью `awk` обработать исходный файл `atoms.xyz` в соответствии с заданием. Итоговые переменные/файл вывести на экран. Задание: Посчитать и вывести число атомов каждого типа на экран, а также установить обратный порядок столбцов (сначала выводить последний столбец, затем — предпоследний, и т.д., до первого)

9. С помощью `awk` обработать исходный файл `atoms.xyz` в соответствии с заданием. Итоговые переменные/файл вывести на экран. Задание: Все координаты атома калия увеличить на 2 единицы, и поместить его в файле непосредственно после `Ir`.

10. С помощью `awk` обработать исходный файл `atoms.xyz` в соответствии с заданием. Итоговые переменные/файл вывести на экран. Задание: Поменять местами второй и третий столбец.

11. С помощью `awk` обработать исходный файл `atoms.xyz` в соответствии с заданием. Итоговые переменные/файл вывести на экран. Задание: Удалить каждую третью строку из файла (3,6,9...) и заменить атом калия на атом бора.

12. С помощью `awk` обработать исходный файл `atoms.xyz` в соответствии с заданием. Итоговые переменные/файл вывести на экран. Задание: Определить с использованием теоремы косинусов угол `Ir-O-K`.

Содержимое файла `atoms.xyz`

| <i>Atom</i> | <i>X</i> | <i>Y</i> | <i>Z</i> |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Ir</i> | 0.99437992990524 | -0.34269845108108 | -3.09726116046547 |
| <i>C</i> | -1.78523435834955 | -0.80128428317708 | -6.59331044461245 |
| <i>C</i> | -3.31598719563957 | -0.92733718351966 | -6.50054352181805 |
| <i>C</i> | -1.40950141330235 | 0.64386728136198 | -6.98255100716577 |
| <i>O</i> | -1.16164771974228 | -1.22773178801588 | -5.44314154793957 |
| <i>H</i> | -1.49733129676448 | -1.42721354486802 | -7.48249131009368 |
| <i>H</i> | -3.59159398532618 | -1.96049032471667 | -6.27578865140234 |
| <i>H</i> | -3.68778595322297 | -0.29518726167605 | -5.68835685788211 |
| <i>H</i> | -3.81524644395587 | -0.62800602683343 | -7.42846940234560 |
| <i>H</i> | -0.32436472113108 | 0.76472964945055 | -7.02744643337563 |
| <i>H</i> | -1.82844016240678 | 0.92188046399308 | -7.95536084618941 |
| <i>H</i> | -1.77902163220926 | 1.34747072213403 | -6.23401704120998 |
| <i>K</i> | 1.07103536196612 | -1.81284456700227 | -6.52587649854301 |

Примеры домашних заданий по темам 7-8

Используя консольную программу `wget`, загрузите исходные коды программы `zstd` для сжатия файлов (<https://github.com/facebook/zstd>), скомпилируйте и установите программу в папку `~/zstd-build`

1. Сравните время копирования двух папок внутри локального компьютера с помощью программ `cp`, `scp`, а также `rsync` с опциями `-avz`. Сделайте выводы и объясните наблюдаемые различия.
2. Напишите скрипт, который бы определял все открытые в системе порты, а при открытии нового/закрытии старого порта сообщал бы об этом пользователю.
3. Напишите скрипт, который бы определял все открытые в системе TCP и UDP соединения, а при открытии нового/закрытии старого соединения сообщал бы IP-адрес удаленного компьютера пользователю.
4. Напишите скрипт, автоматически осуществляющий пинг всех IP в заданной пользователем подсети (не более 255 компьютеров). Пинг осуществлять по 3 раза. Выведите по результатам пинга список всех доступных хостов, и процент успешных запросов `ping` с ним.
5. Напишите скрипт, который бы определял все открытые в системе порты, и выводил бы PID и PPID для каждого процесса, использующего открытый порт.
6. Сравните время копирования двух папок внутри локального компьютера с помощью программ `netcat` и `rsync` с опциями `-avz`. Сделайте выводы и объясните наблюдаемые различия.
7. Напишите скрипт, который каждые 10 секунд определяет, какой процесс расходует максимальное количество реальной оперативной памяти. Если суммарное использование оперативной памяти компьютера превышает 95%, скрипт выполняет завершение этого процесса.
8. Изучить скорость работы дисковой подсистемы, копируя данные командой `dd`. Построить графики зависимости скорости копирования от размера блока (`bs`) и от количества блоков при фиксированном размере блока.
9. Организуйте беспарольный `ssh`-доступ на `localhost`. Организуйте автоматическое монтирование папки `~/folder1` в папку `~/mnt_folder1` при запуске ОС по протоколу `ssh`.
10. Настройте журналирование от источника `auth` с приоритетом не ниже `info` в файл `/var/log/mylog`. Создайте соответствующую настройку. Протестируйте созданный журнал с помощью `logger`. Записываются ли в этот журнал сообщения о входе в сеанс и выходе из него? Напишите скрипт, который осуществлять ротацию данного журнала каждые 5 дней с числом старых версий, равным единице. Используйте для этого `crontab`.
11. Установите программу `screen`, с помощью `dpkg` в консоли, загрузив ее в виде `.deb`-пакета с официального сервера Ubuntu с помощью `wget`. Изучите опции команды `screen`, создайте несколько новых процессов `screen` внутри исходной командной оболочки (не вложенных!). Как отсоединиться от сессии `screen`, как присоединиться? Как переходить между сессиями, не выходя в исходную командную оболочку?

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая оценка зачета с оценкой складывается путем суммирования

– оценок за лабораторные работы: предусмотрено выполнение 8 лабораторных работ по 5 баллов (40 баллов);

– оценок за домашние задания: домашнее задание по темам 1-4 — 7 баллов, домашнее задание по темам 5-6 — 7 баллов, домашнее задание по темам 7-8 — 6 баллов (20 баллов);

– оценки за итоговый контроль в форме зачета с оценкой (40 баллов).

Максимальная оценка – 100 баллов.

8.1. Примеры контрольных вопросов для зачета с оценкой

Итоговый контроль по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка за итоговый контроль – 40 баллов.

Список контрольных вопросов для зачета с оценкой

1. Свободное программное обеспечение, GNU/Linux, дистрибутивы.
2. Командная оболочка Linux. Встроенные команды оболочки. Редактирование и исполнение команд.
3. Хранение информации в файловой системе. Использование жестких связей и символических ссылок.
4. Управление пользователями. Права доступа и права владения файлами и каталогами, установка, изменение.
5. Система файлов и каталогов в Linux. Перемещение по дереву каталогов. Создание, удаление, копирование, перемещение и переименование файлов и каталогов.
6. Команда `grep` и ее опции.
7. Передача результатов работы одной команды другой команде. Выполнение команд с использованием дочерней оболочки.
8. Процессы в GNU/Linux. Фоновый режим выполнения заданий. Жизненный цикл процесса. Мониторинг и идентификаторы процессов.
9. Процессы в GNU/Linux. Управление приоритетом процессов.
10. Командная оболочка `bash`. Запуск исполняемых приложений и написание интерпретируемых исполняемых файлов в Linux.
11. Работа с файловой системой, дисками службами в ОС Linux.
12. Текстовые файлы. Создание и объединение файлов.
13. Поточковый редактор `sed`: назначение, основные опции. Примеры.

14. Поточковый редактор awk: назначение, основные опции. Примеры.
15. Сортировка файлов и строк в файлах.
16. Потоки ввода, вывода, ошибок. Перенаправление потоков ввода/вывода. Поток ввода с клавиатуры.
17. Написание сценариев bash. Создание и запуск скрипта. Переменные в bash.
18. Переменные в bash. Массивы в bash (объявление, использование).
19. Сетевые средства GNU/Linux, адресация. Поиск и устранение проблем в работе сети.
20. Создание разделов при помощи fdisk. Целостность файловой системы.
21. Управление программным обеспечением. Варианты и места установки программного обеспечения. Системы управления пакетами.
22. Основы работы в Calculate Linux Desktop. Установка и смена графического окружения. Работа с консолью.
23. Основные понятия, относящиеся к критической информационной инфраструктуре.
24. Требования к программному обеспечению и оборудованию, используемому на объектах критической информационной инфраструктуры.

8.2. Структура и пример билета для зачета с оценкой

Билет для проведения зачета с оценкой содержит 2 вопроса, максимальная оценка за каждый вопрос – 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой.

| | |
|--|--|
| <p><i>«Утверждаю» Зав. кафедрой ИКТ Э.М. Кольцова</i></p> | <p align="center">Министерство науки и высшего образования РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Направление подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль «Информационные системы и технологии» Дисциплина «Администрирование информационных систем»</p> |
| <p align="center">Билет № 8</p> <p>1. Процессы в GNU/Linux. Фоновый режим выполнения заданий. Жизненный цикл процесса. Мониторинг и идентификаторы процессов.</p> <p>2. Предложите блок-схему алгоритма решения следующей задачи с использованием awk: вычисление квадратного корня из числа.</p> | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Митричев И.И. Администрирование операционных систем. Конспект лекций: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2019. – 156 с.
2. Курячий Г.В., Маслинский К.А. Операционная система Linux. 2е изд. [Текст: электронный ресурс]. М.:НОИ Интуит, 2016. – 450 с. Режим доступа ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/book/100278>

Б. Дополнительная литература

1. Гончарук С.В. Администрирование ОС Linux. 2е изд. [Текст: электронный ресурс]. М.:НОИ Интуит, 2016. – 164 с. Режим доступа ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/book/100568>
2. Костромин В.А. Основы работы в ОС Linux. 2е изд. [Текст: электронный ресурс]. М.:НОИ Интуит, 2016. – 810 с. Режим доступа ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/book/100337>
3. Береснев А. Администрирование GNU/Linux с нуля. 2 изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 576 с. Режим доступа ЭБ «eLibrary»: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21552687>

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Журнал Linux Format – все о Linux по-русски. Архив номеров. [Электронный ресурс] Режим доступа: www.linuxformat.ru/archive (Дата обращения 10.02.2022).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- конспект лекций (монография);
- варианты домашних заданий для текущего контроля освоения дисциплины;

– список вопросов к зачету с оценкой для итогового контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745> (дата обращения: 25.01.2022).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям бакалавриата // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24> (дата обращения: 25.01.2022).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 16.01.2022).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 16.01.2022).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте».

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В образовательном процессе используются современные операционные системы семейства Linux. Используются различные программы с интерфейсом командной строки (утилиты) для работы с текстом, графиками, управления и администрирования операционными системами, работой с сетью.

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает студентов основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса. Объем фонда на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов. Список электронных ресурсов, которые можно использовать при изучении дисциплины, представлен далее.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом контактная работа по дисциплине «Администрирование информационных систем» проводится в форме лекций и лабораторных работ.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная лаборатория, оснащенная персональными компьютерами по числу студентов; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На компьютерах учебной лаборатории установлена операционная система Linux.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Электронные презентации по темам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

В рамках дисциплины используется следующее лицензионное программное обеспечение.

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---|---------------------|--|
| 1 | Ubuntu Linux | Открытое программное обеспечение | 34 | бессрочно |
| 2 | Calculate Linux Desktop | Открытое программное обеспечение из Единого реестра программ для ЭВМ и БД | 34 | бессрочно |
| 3 | Лицензия на программный пакет Azure Dev Tools for Teaching | Номер лицензии ICM-170298 | 1 | через 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновленную версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|------------------------------------|--|--|
| Раздел 1. Основы администрирования | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения операционной системы Linux; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные компоненты операционной системы Linux; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками администрирования операционной системы Linux; | <p>Оценка за лабораторные работы</p> <p>Оценка за домашнюю работу</p> <p>Оценка за зачет</p> |

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| | – специализированными программами операционной системы Linux для администрирования персональных и серверных компьютеров. | |
| Раздел 2. Работа с программным обеспечением и сетью | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения операционной системы Linux; – настраивать конкретные конфигурации операционной системы Linux; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные компоненты операционной системы Linux; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками администрирования операционной системы Linux; – специализированными программами операционной системы Linux для администрирования персональных и серверных компьютеров. | <p>Оценка за лабораторные работы</p> <p>Оценка за домашнюю работу</p> <p>Оценка за зачет</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Администрирование информационных систем»

основной образовательной программы

09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Алгоритмы вычислительной математики»**

Направление подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль «Информационные системы и технологии»

Квалификация – бакалавр

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий
С. П. Дударовым

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д. И. Менделеева «28» февраля 2022 г., протокол № 17

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Цель и задачи дисциплины | 4 |
| 2. Требования к результатам освоения дисциплины | 4 |
| 3. Объем дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 4. Содержание дисциплины | 7 |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 7 |
| 4.2. Содержание разделов дисциплины | 7 |
| 5. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины | 9 |
| 6. Практические и лабораторные занятия | 11 |
| 6.1. Практические занятия | 11 |
| 6.2. Лабораторные занятия | 11 |
| 7. Самостоятельная работа | 12 |
| 8. Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины | 12 |
| 8.1. Примеры заданий контрольных работ | 12 |
| 8.2. Примеры заданий лабораторных работ | 13 |
| 8.3. Примеры экзаменационных заданий | 14 |
| 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 15 |
| 9.1. Рекомендуемая литература | 15 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации | 15 |
| 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины | 15 |
| 10. Методические указания для обучающихся | 16 |
| 10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 16 |
| 10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 17 |
| 11. Методические указания для преподавателей | 17 |
| 11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 17 |
| 11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 18 |
| 12. Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе | 18 |
| 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 24 |
| 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе | 24 |
| 13.2. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства | 25 |
| 13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы | 25 |
| 13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения | 25 |
| 14. Требования к оценке качества освоения программы | 25 |
| 15. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 28 |

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», в соответствии с рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплин профиля на кафедре информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к блоку дисциплин по выбору (Б1.В.19) и рассчитана на изучение дисциплины в 3 семестре обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математики и информатики.

Цель дисциплины – изучить методы вычислительной математики, особенности их алгоритмизации, а также возможности использования данных методов для численного решения математических задач в области разработки систем автоматизированного проектирования химических производств с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

Основные задачи дисциплины, решение которых обеспечивает достижение цели:

- ознакомление терминологической базой вычислительной математики;
- формирование понимания основных принципов работы численных методов;
- изучение численных методов решения математических задач;
- формирование умений практического применения методов вычислительной математики для решения прикладных задач.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины при подготовке бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии» способствует формированию следующих компетенций:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем ПК-5.3 Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем | 06.015 Специалист по информационным системам (уровень квалификации - 6) |
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Разработка технической документации | Техническая документация | ПК-6. Способность | ПК-6.1. Знать: естествен- | 06.004 Специалист по тестированию в области |

| | | | | |
|---|-----------------------------------|--|---|---|
| документации на продукцию в сфере информационных технологий, технических документов информационно-методического и маркетингового назначения, управление технической информацией | в сфере информационных технологий | создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | нонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | информационных технологий (уровень квалификации - 6) 06.001 Программист (уровень квалификации - 6) 06.015 Специалист по информационным системам (уровень квалификации - 6) 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий (уровень квалификации - 6) 06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) (уровень квалификации - 6) 06.022 Системный аналитик (уровень квалификации - 6) |
|---|-----------------------------------|--|---|---|

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия, классы задач и методы вычислительной математики;
- основные алгоритмы численных методов решения математических задач, их преимущества и недостатки;

уметь:

- правильно осуществлять выбор численного метода решения задачи, исходя из её условий, имеющихся исходных данных и требуемой точности решения;
- использовать численные методы для решения математических, технологических и исследовательских задач;

владеть:

- базовыми навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;
- стандартным программным обеспечением для решения математических, технологических и исследовательских задач с использованием численных методов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина изучается в 3 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин в 1–3 семестрах. Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения экзамена.

4 Объем учебной дисциплины

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В академ. часах |
|--|------------------------|-----------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 5 | 180 |
| Контактная работа - аудиторные занятия: | 2,2 | 80 |
| Лекции (Лек) | 0,44 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,88 | 32 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 0,88 | 32 |
| Самостоятельная работа (СР): | 2,8 | 100 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,8 | 0,4 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 99,6 |
| Вид контроля: | зачет с оценкой | |

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В астроном. часах |
|--|------------------------|-------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 5 | 135 |
| Контактная работа - аудиторные занятия: | 2,2 | 60 |
| Лекции (Лек) | 0,44 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,88 | 24 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 0,88 | 24 |
| Самостоятельная работа (СР): | 2,8 | 75 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,8 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 74,7 |
| Вид контроля: | зачет с оценкой | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Раздел | Название модуля | Часов | | | |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | Всего | Ауд. | СР | К |
| 1. | Основные понятия и определения вычислительной математики. Численные методы решения уравнений и систем уравнений, в том числе: – лекции – лабораторные работы – самостоятельное изучение – подготовка к экзамену | 50 | 20 | 22 | 8 |
| | | | 8 | 6 | |
| | | | 12 | 10 | |
| | | | | 6 | 8 |
| 2. | Обработка экспериментальных зависимостей, в том числе: – лекции – лабораторные работы – самостоятельное изучение – подготовка к экзамену | 58 | 20 | 18 | 10 |
| | | | 8 | 6 | |
| | | | 12 | 6 | |
| | | | | 6 | 10 |

| Раздел | Название модуля | Часов | | | | | | |
|-------------------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|----|----|--|
| | | Всего | Ауд. | СР | К | | | |
| 3. | Численные методы дифференцирования и интегрирования, | 46 | 16 | 22 | 8 | | | |
| | в том числе: | | | | | | | |
| | – лекции | | | | | 6 | 4 | |
| | – лабораторные работы | | | | | 10 | 10 | |
| | – самостоятельное изучение | | | | | | 8 | |
| – подготовка к экзамену | | | 8 | | | | | |
| 4. | Численные методы одномерной и многомерной оптимизации, | 62 | 24 | 24 | 10 | | | |
| | в том числе: | | | | | | | |
| | – лекции | | | | | 10 | 6 | |
| | – лабораторные работы | | | | | 14 | 8 | |
| | – самостоятельное изучение | | | | | | 10 | |
| – подготовка к экзамену | | | 10 | | | | | |
| Всего часов | | 180 | 80 | 64 | 36 | | | |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения вычислительной математики. Численные методы решения уравнений и систем уравнений.

1. Цели и задачи дисциплины. Классы задач, решаемых численными методами. Основные понятия, определения, терминология. Понятия ошибки и точности. Виды ошибок. Итерационные вычисления. Сходимость итерационных вычислений.

2. Численное решение нелинейных алгебраических уравнений. Методы решения. Отделение корней графическими методами. Уточнение корней. Интервальные методы. Методы коррекции приближения. Метод половинного деления. Метод пропорциональных частей. Условия окончания вычислений интервальными методами. Преимущества и недостатки интервальных методов. Метод простых итераций. Достаточное условие сходимости решения методом простых итераций. Получение гарантированно сходящейся итерационной формы нелинейного уравнения. Метод касательных. Достаточное условие сходимости метода касательных. Вычислительные проблемы метода касательных и их решение.

3. Системы линейных алгебраических уравнений. Прямые и итерационные методы решения. Матричный подход. Методы Крамера, обратной матрицы, Жордана–Гаусса и их алгоритмизация. Метод простых итераций для решения систем линейных уравнений. Достаточное условие сходимости и приведение к сходящейся итерационной форме. Условия окончания итерационной процедуры. Модификация Зейделя.

4. Особенности решения систем нелинейных алгебраических уравнений. Метод простых итераций и его модификации применительно к системам нелинейных уравнений. Метод Ньютона–Рафсона и его модификация.

5. Алгоритмизация решения уравнений и систем уравнений. Решение уравнений и систем уравнений с использованием пакетов прикладных программ.

Раздел 2. Обработка экспериментальных зависимостей.

1. Интерполирование экспериментальных зависимостей. Постановка задачи. Понятия интерполяции и экстраполяции. Узлы интерполирования. Кусочно-линейное интерполирование. Интерполяционные полиномы. Графическое определение степени полинома. Понятие конечных разностей. Определение степени полинома с помощью конечных разностей. Ограничение на использование конечных разностей. Интерполяционный полином Лагранжа. Понятие разделённых разностей. Интерполяционный полином Ньютона.

2. Аппроксимация экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов и его критерий. Система линейных уравнений для расчёта коэффициентов аппроксимирующего полинома. Матричная форма решения задачи аппроксимации методом наименьших квадратов. Формирование характеристической матрицы. Вывод основного расчётного соотношения.

3. Алгоритмизация обработки экспериментальных зависимостей. Обработка экспериментальных зависимостей с использованием пакетов прикладных программ.

Раздел 3. Основные понятия и определения вычислительной математики. Численные методы решения уравнений и систем уравнений.

1. Численное дифференцирование. Численный расчёт производных одномерных функций первого порядка. Численный расчёт частных производных многомерных функций. Численный расчёт производных высших порядков. Факторы, определяющие ошибку численного дифференцирования.

2. Численное интегрирование. Численный расчёт определённых интегралов. Шаг интегрирования. Методы прямоугольников, трапеций, парабол. Коэффициенты Котеса. Факторы, определяющие ошибку численного интегрирования. Численный расчёт определённых интегралов методом Монте-Карло.

3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Метод Эйлера–Коши. Метод Рунге–Кутты 4 порядка. Факторы, влияющие на накопление ошибки при численном решении дифференциальных уравнений и их систем.

4. Особенности решения систем дифференциальных уравнений. Постановки задачи Коши и краевой задачи. Решение задачи Коши. Сведение краевой задачи к задаче Коши. Алгоритмизация численного расчёта производных и определённых интегралов.

5. Алгоритмизация решения дифференциальных уравнений и их систем. Численные методы дифференцирования и интегрирования в пакетах прикладных программ.

Раздел 4. Обработка экспериментальных зависимостей.

1. Постановка задач одномерной и многомерной оптимизации. Критерий оптимизации. Глобальные и локальные оптимумы. Классификация методов оптимизации.

2. Одномерная оптимизация. Метод локализации оптимума. Метод золотого сечения. Сравнение методов одномерной оптимизации.

3. Многомерная оптимизация. Иллюстрация численных методов с помощью линий уровня. Методы детерминированного поиска. Метод поочерёдного изменения переменных. Метод сканирования. Сравнение методов детерминированного поиска.

4. Методы градиентного поиска. Метод релаксаций. Выбор переменной и знака направления поиска на основе анализа значений частных производных. Метод градиента. Расчёт координат направления движения к оптимуму. Метод наискорейшего спуска. Сравнение градиентных методов.

5. Методы случайного поиска. Метод случайных направлений. Метод обратного шага. Метод спуска с наказанием случайностью. Сравнение классов численных методов многомерной оптимизации.

6. Алгоритмизация решения задач оптимизации. Оптимизация с использованием пакетов прикладных программ.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции | Раздел | | | |
|---------------|--------|---|---|---|
| <i>Знать:</i> | 1 | 2 | 3 | 4 |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| – основные понятия, классы задач и методы вычислительной математики; | | + | + | + | + |
| – основные алгоритмы численных методов решения математических задач, их преимущества и недостатки; | | + | + | + | + |
| Уметь: | | | | | |
| – правильно осуществлять выбор численного метода решения задачи, исходя из её условий, имеющихся исходных данных и требуемой точности решения; | | + | + | + | + |
| – использовать численные методы для решения математических, технологических и исследовательских задач; | | + | + | + | + |
| Владеть: | | | | | |
| – базовыми навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; | | + | + | + | + |
| – стандартным программным обеспечением для решения математических, технологических и исследовательских задач с использованием численных методов. | | + | + | + | + |
| Профессиональная компетенции: | | | | | |
| ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем | | | | |
| | ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | + | + | + | + |
| | ПК-5.3 Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем | | | | |
| ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем | | | | |
| | ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | + | + | + | + |
| | ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на про- | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | дукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии» не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Алгоритмы вычислительной математики».

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии» предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Алгоритмы вычислительной математики» в объёме 32 часов (0,89 з. е.). Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, расширение практических знаний, получение умений и навыков в области численных методов решения различных математических задач.

Примерный перечень лабораторных работ

| Раздел | Темы лабораторных работ |
|--------|--|
| 1. | Ознакомление с интерфейсом пользователя и функциональными возможностями математических пакетов программ. Решение типовых математических задач |
| | Освоение функциональных возможностей табличных процессоров для численного решения задач вычислительной математики и графической визуализации результатов |
| | Реализация численных методов решения нелинейных алгебраических уравнений с использованием пакетов прикладных программ |
| | Реализация численных методов решения систем линейных алгебраических уравнений с использованием пакетов прикладных программ |
| | Реализация численных методов решения систем нелинейных алгебраических уравнений с использованием пакетов прикладных программ |
| 2. | Определение степени оптимальной полиномиальной зависимости для заданной выборки экспериментальных данных |
| | Получение интерполирующей полиномиальной зависимости для описания экспериментальной выборки данных с использованием пакетов прикладных программ |
| | Получение аппроксимирующей полиномиальной зависимости для описания экспериментальной выборки данных с использованием пакетов прикладных программ |
| 3. | Реализация численных методов расчёта определённых интегралов с использованием пакетов прикладных программ |
| | Сравнительный анализ точности численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений |
| | Реализация численных методов решения систем дифференциальных уравнений с использованием пакетов прикладных программ |
| 4. | Реализация методов оптимизации функций одной переменной с использованием пакетов прикладных программ |

| |
|---|
| Реализация градиентных методов оптимизации функций нескольких переменных с использованием пакетов прикладных программ |
| Реализация методов детерминированного поиска оптимальных решений для функций нескольких переменных с использованием пакетов прикладных программ |
| Реализация методов случайного поиска оптимальных решений для функций нескольких переменных с использованием пакетов прикладных программ |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Алгоритмы вычислительной математики» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 100 ч, в том числе самостоятельное изучение разделов дисциплины и выполнение домашних заданий в объеме 64 час., подготовка к экзамену в объеме 36 ч.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды:

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала;
- подготовку к лабораторным работам;
- изучение дополнительной литературы и ресурсов сети Интернет по тематике дисциплины;
- участие в разовых мероприятиях (семинарах, конференциях) РХТУ им. Д. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примеры заданий контрольных работ

По дисциплине предусмотрены 4 контрольные работы. Максимальная оценка одной контрольной работы – 5 баллов.

Пример задания контрольной работы по модулю 1 «Основные понятия и определения вычислительной математики. Численные методы решения уравнений и систем уравнений»:

Решить уравнение вида $x^2 - 2^x = 0$ методом простых итераций при начальном приближении $x_0 = 0$ с точностью 0,01.

Пример задания контрольной работы по модулю 2 «Обработка экспериментальных зависимостей»:

Найти аппроксимирующие соотношения в виде полиномов 1-ой и 2-ой степени для полученных экспериментальных данных. Рассчитать значение критерия МНК для каждого случая.

| | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|------|------|
| Номер опыта (i): | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Независимая переменная (x): | 3,6 | 5,2 | 7,4 | 9,8 |
| Аппроксимируемая величина (y): | 0,7 | 8,0 | 15,7 | 27,4 |

Пример задания контрольной работы по модулю 3 «Численные методы дифференцирования и интегрирования»:

Дифференциальное уравнение вида: $y' = 2 - 2x$ решить методом Эйлера на интервале $[0, 2]$ с шагом 0,5 при известной точке решения $x_0 = 0, y_0 = 3$.

Пример задания контрольной работы по модулю 4 «Численные методы одно-

мерной и многомерной оптимизации»:

Определить точку минимума целевой функции вида:

$$y = x_1^2 + x_2^2 + 4x_3^2 - 4(x_1 - x_2 + x_3)$$

методом релаксаций с точностью 0,1, начальным шагом 0,4, используя в качестве начального приближения точку (-3; 1; 4).

8.2. Примеры заданий лабораторных работ

По дисциплине предусмотрены 5 лабораторных работ. Максимальная оценка одной лабораторной работы – 5 баллов.

Пример задания лабораторной работы по модулю 1 «Основные понятия и определения вычислительной математики. Численные методы решения уравнений и систем уравнений»:

Решить различными численными методами заданную систему линейных алгебраических уравнений, оформить результаты в табличной и графической формах, провести исследование и сделать выводы о влиянии различных факторов на скорость решения системы уравнений.

$$\begin{cases} -4,5x_1 + 13x_3 - 2,7x_4 = 26,36 \\ -6,5x_1 - 11,3x_2 + 1,5x_3 + 19,2x_4 = 126,8 \\ 2,4x_1 + 20,2x_2 + 7x_3 + 10,6x_4 = -9,92 \\ 13,8x_1 - 2,1x_2 - 1,7x_3 - 5,3x_4 = -19,42 \end{cases}$$

Пример задания лабораторной работы по модулю 2 «Обработка экспериментальных зависимостей»:

Для заданной выборки данных получить интерполирующие зависимости для полиномов различных степеней по формулам Лагранжа и Ньютона. Оформить результаты расчетов в табличной и графической формах. Провести исследование и сделать выводы о влиянии различных факторов на точность описания экспериментальных данных.

| № точки | X | Y |
|---------|-------|-------|
| 1 | -2,00 | 4, 2 |
| 2 | -1,60 | 4,13 |
| 3 | -1,20 | 3,67 |
| 4 | -0,80 | 2,97 |
| 5 | -0,40 | 2,24 |
| 6 | 0,00 | 1,73 |
| 7 | 0,40 | 0,94 |
| 8 | 0,80 | -0,05 |
| 9 | 1,20 | -1,04 |
| 10 | 1,60 | -1,76 |
| 11 | 2,00 | -3,00 |
| 12 | 2,40 | -4,18 |

Пример задания лабораторной работы по модулю 3 «Численные методы дифференцирования и интегрирования»:

Рассчитать различными численными методами значение заданного определенного интеграла, оформить результаты расчетов в табличной и графической формах, провести исследование и сделать выводы о влиянии различных факторов на точность вычисления определенного интеграла:

$$S = \int_{-2,7}^{2,9} (-3,8 \cdot \exp(-0,19 \cdot (x - 1,12)^2) + 3,56) dx$$

Пример задания лабораторной работы по модулю 4 «Численные методы одномерной и многомерной оптимизации»:

Указанным численным методом найти координаты локальных и глобального оптимумов заданного типа, оформить результаты расчетов в табличной форме, провести исследование и сделать выводы о влиянии различных факторов на точность и скорость решения задачи одномерной оптимизации:

$$R(x) = 2,25 + 1,75x - 1,75 \sin(-2x).$$

Интервал локализации оптимальных значений: $(-5; 5)$.

8.3. Примеры экзаменационных заданий

Экзаменационный билет включает 10 заданий. Максимальная оценка одного экзаменационного задания – 4 баллов. Максимальная оценка за экзамен – 40 баллов.

1. Что общего и чем различаются методы интерполирования и аппроксимации, используемые для обработки и математического описания экспериментальных данных?

2. Приведите классификацию методов решения нелинейных алгебраических уравнений. Как численно решить нелинейное алгебраическое уравнение на заданном интервале, для которого графически установлено наличие более одного корня?

3. Что является решением системы дифференциальных уравнений? Опишите особенности решения краевой задачи.

4. Сравните между собой градиентные методы и методы случайного поиска точки оптимума функции нескольких переменных: что у них общего и в чём они принципиально различаются? Каковы сравнительные преимущества и недостатки этих классов методов.

5. Рассчитайте значение критерия метода наименьших квадратов для аппроксимирующей зависимости вида $y = 0,084x^2 - 0,443x - 6,258$, получающееся при наличии следующих экспериментальных данных:

| | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|
| x | -5,968 | -4,237 | -3,248 | -1,890 |
| y | -0,556 | -3,173 | -3,663 | -4,834 |

6. Определите количество сужений исходного интервала локализации корня уравнения вида: $2,99x = -4,43 + 1,44x$ при его решении методом пропорциональных частей с точностью 0,0001. Ответ обоснуйте.

7. Рассчитайте определитель приведённой ниже квадратной матрицы:

| | | |
|------|------|-----|
| 0,0 | 0,0 | 3,6 |
| -0,2 | 0,6 | 1,8 |
| -1,8 | -1,2 | 0,9 |

8. Рассчитайте численно значение производной функции $y = 2,48 \cdot \lg(\exp(x))$ в точке $x = 2,35$.

9. Определите следующую точку решения дифференциального уравнения вида: $y' = 2,9x$ при движении из точки $y(2,5) = 0,0$ с шагом 0,20 методом Эйлера.

10. Рассчитайте координаты градиента целевой функции вида: $y = 0,97x_1^2 + 0,52x_2^2 + 1,49x_1x_2 - 0,21x_1 + 0,32x_2$ в точке $(-0,3; -2,2)$.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Дударов С. П. Использование численных методов в табличном процессоре Microsoft Excel. Лабораторный практикум: учеб. пособие/ С. П. Дударов, П. Л. Папаев. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. – 116 с.

2. Дударов С. П. Программирование и численные методы в задачах химической технологии. Лабораторный практикум: учеб. пособие/ С. П. Дударов. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. – 108 с.

Б. Дополнительная литература

1. Гартман Т. Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: Учеб. пособие для вузов/ Т. Н. Гартман, Д. В. Клушин. – М.: «Академкнига», 2008. – 415 с.

2. Дударов С. П. Вычислительные методы обработки экспериментальных данных: Учебно-методическое пособие/ С. П. Дударов, А. Н. Шайкин, А. Ф. Егоров. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2005. – 52 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Журнал «Информационные ресурсы России». ISSN 0204-3653
- Журнал «Проблемы управления». ISSN 1819-3161
- Advances in Computational Mathematics. ISSN 1019-7168
- Applied and Computational Mathematics. ISSN 1683-3511
- Computational and Applied Mathematics. ISSN 0101-8205
- Journal of Computational and Applied Mathematics. ISSN 0377-0427

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- пакеты прикладных программ для решения задач вычислительной математики (лицензии, общедоступные ознакомительные версии).
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число заданий – 160);
- банк заданий для проведения экзамена (общее число заданий – 50).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте», работа в мессенджерах WhatsApp, Skype.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 05.11.2018).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1> (дата обращения: 05.11.2018).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.04.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации

образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/6045> (дата обращения: 05.11.2018).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

4. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fero.i-exam.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина включает 4 модуля, каждый из которых имеет определённую логическую завершенность. При изучении материала каждого модуля рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала модулей заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка каждой контрольной работы составляет 5 баллов. Сумма баллов за все контрольные работы – 20.

Учебная программа дисциплины предусматривает выполнение домашних работ при изучении отдельных модулей. Указанные работы выполняются в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу студента.

В рамках контактной работы с ведущим преподавателем студент выполняет 5 лабораторных работ, в совокупности представляющих собой решение практических задач с использованием изученных на занятиях и в рамках самостоятельной подготовки методов и проведение масштабных исследований хода решения и полученных результатов. Подготовка, выполнение и защита лабораторных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка каждой работы составляет 5 баллов. Максимальная оценка за все лабораторные работы составляет 25 баллов.

Активная работа на аудиторных занятиях, ответы на вопросы преподавателя, решение задач у доски и на месте, корректное конспектирование лекций оцениваются суммарно на 15 рейтинговых баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных, лабораторных работ и работу во время аудиторных занятий. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме экзамена. Максимальная оценка экзамена составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины состав-

ляет 100 баллов.

10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина включает лекции, лабораторные работы и самостоятельную подготовку по всем модулям.

Наиболее сложные теоретические материалы ведущим преподавателям рекомендуется излагать на лекциях с использованием средств мультимедийной техники и обеспечением необходимым раздаточным материалом. После изложения лекций теоретический материал необходимо закреплять решением примеров и задач на практических занятиях. Умения и навыки, необходимые для полного освоения программы в рамках заявленных компетенций, следует получать и закреплять в ходе выполнения лабораторных работ.

Для своевременной подготовки студентов к аудиторным занятиям и лабораторным работам преподавателям рекомендуется назвать тему и выдать задания на самостоятельную подготовку заблаговременно, в течение недели.

После проведения каждого аудиторного занятия преподавателям рекомендуется выдать обучающимся дополнительные задания для закрепления полученных практических навыков в ходе последующего самостоятельного изучения разделов дисциплины.

Ход проведения лабораторных работ включает самостоятельную подготовку к работе по заранее озвученной теме, постановку задачи и её согласование с ведущим преподавателем, планирование хода выполнения работы, выполнение работы в соответствии с разработанным планом, подготовку отчёта о выполненной работе, защиту лабораторной работы.

Экзамен по дисциплине проводится письменно в аудитории по билетам, включающим 10 теоретических вопросов и практических заданий их разных модулей. На выполнение письменной работы обучающемуся отводится 120 мин. По окончании экзамена один или группа преподавателей данной дисциплины проверяют работы, выставляют оценки (баллы) обучающимся за экзамен и итоговые оценки по результатам освоения дисциплины, показанным в ходе семестра и экзамена.

11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; лабораторные рабо-

ты, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры обучающегося.

Структура и состав библиотечного фонда соответствуют требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки от 27.04.2000 № 1246. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения бакалаврами образовательной программы подготовки научно-педагогических.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета 50 экз. на каждые 100 обучающихся, а для дисциплин вариативной части образовательной программы – 1 экз. на одного обучающегося.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| № | Электронный ресурс | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|---|--------------------|---|---|
|---|--------------------|---|---|

| | | | |
|----|---|--|---|
| 1 | ЭБС «Лань» | <p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с лю- бого компьютера.</p> | <p>Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских изда- тельств), так и электронные версии периодических изданий по различ- ным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользовате- лям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория зна- ний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский нацио- нальный исследовательский техно- логический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информати- ка» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань".</p> |
| 2. | <p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеев а (на базе АИБС «Ир- бис»)</p> | <p>Принадлежность – собствен- ная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muotr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> | <p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p> |
| 3 | <p>Информацион- но-справочная система «ТЕХЭКСПЕР Т» «Нормы, правила, стан- дарты России».</p> | <p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сум- ма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 ли- цензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p> | <p>Электронная библиотека норматив- но-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандар- тов и др. НТД</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 4 | Электронная библиотека диссертаций (ЭБД). | Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ. | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации. |
| 5 | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». | Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Электронные версии периодических и неперидических изданий по различным отраслям науки |
| 6 | БД ВИНТИ РАН | Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ. | Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов |
| 7 | Справочно-правовая система «Консультант+», | Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Сумма договора- Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам. | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. |
| | Справочно- | | |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 8 | правовая система «Гарант» | Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам. | Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. |
| 9 | Издательство Wiley | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др. |
| 10 | QUESTEL ORBIT | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов. |
| 11 | ProQuest Dissertation and Theses Global | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | База данных ProQuestDissertation&ThesesGlobal (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте. |
| 12 | AmericanChemicalSociety | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства AmericanChemicalSociety |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 13 | American Institute of Physics (AIP) | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP) |
| 14 | Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE-SCIENCE NOW) компании The American Association for Advancement of Science | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.sciencemag.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое. |
| 15 | Scopus | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER |
| 16 | Ресурсы международной компании ClarivateAnalytics | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине. |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| 17 | Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество) | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://pubs.rsc.org/ | Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии. |
| 18. | Электронные ресурсы издательства Springer Nature | Принадлежность – сторонняя Письмо РФФИ (журналы) Договор (книги) Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://link.springer.com/ | <ul style="list-style-type: none"> - Полнотекстовая коллекция электронных журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH |
| 19. | База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации. | SciFinder — это поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие. |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 20 | Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. | «FreedomCollection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «FreedomCollectioneBookcollection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг. |
| 21 | ЭБС «Лань» | Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Коллекция книг по техническим наукам. |
| 22 | ЭБС «ЮРАЙТ» | Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов. |

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине проводятся в форме лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы студента.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью;

библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет, компьютерный класс для выполнения лабораторных работ.

13.2. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; мультимедийный проектор и экран; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 MicrosoftOpenLicense Номер лицензии 47837477 | 100 | бессрочная |
| 2 | MicrosoftWindows 7 Pro | Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 | 21 | бессрочная |
| 3 | Пакет лицензий на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 25 | бессрочная |
| 4 | Microsoft Office Professional Plus 2007 | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 42931328 | 20 | бессрочная |
| 5 | Лицензия на программный пакет Azure Dev Tools for Teaching | Номер лицензии ICM-170298 | 1 | до 14.03.2020 |

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| Раздел 1. Основные понятия и определения вычислительной математики. Численные методы ре- | <i>Знает:</i> – основные понятия, классы задач и численные методы решения уравнений и систем уравнений; – основные алгоритмы численных методов | Оценка за работу на аудиторных занятиях Оценка за контрольную работу |

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| <p>шения уравнений и систем уравнений</p> | <p>решения уравнений и систем уравнений, их преимущества и недостатки. <i>Умеет:</i> – правильно осуществлять выбор численного метода решения уравнений и систем уравнений, исходя из условий задачи, имеющихся исходных данных и требуемой точности решения; – использовать численные методы решения уравнений и систем уравнений в технологических и исследовательских задачах. <i>Владеет:</i> – базовыми навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; – стандартным программным обеспечением для решения уравнений и систем уравнений в технологических и исследовательских задачах</p> | <p>Оценка за лабораторную работу Оценка за экзамен</p> |
| <p>Раздел 2. Обработка экспериментальных зависимостей</p> | <p><i>Знает:</i> – основные понятия, классы задач и численные методы обработки экспериментальных зависимостей; – основные алгоритмы численных методов обработки экспериментальных зависимостей, их преимущества и недостатки. <i>Умеет:</i> – правильно осуществлять выбор численного метода обработки экспериментальных зависимостей, исходя из условий задачи, имеющихся исходных данных и требуемой точности решения; – использовать численные методы обработки экспериментальных зависимостей в технологических и исследовательских задачах. <i>Владеет:</i> – базовыми навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; – стандартным программным обеспечением для обработки экспериментальных зависимостей в технологических и исследовательских задачах</p> | <p>Оценка за работу на аудиторных занятиях Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторную работу Оценка за экзамен</p> |

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| Раздел 3. Численные методы дифференцирования и интегрирования | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, классы задач и численные методы дифференцирования и интегрирования; – основные алгоритмы численных методов дифференцирования и интегрирования, их преимущества и недостатки. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правильно осуществлять выбор численного метода дифференцирования и интегрирования, исходя из условий задачи, имеющихся исходных данных и требуемой точности решения; – использовать численные методы дифференцирования и интегрирования в технологических и исследовательских задачах. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; – стандартным программным обеспечением для дифференцирования и интегрирования в технологических и исследовательских задачах | <p>Оценка за работу на аудиторных занятиях</p> <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторную работу</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| Раздел 4. Численные методы одномерной и многомерной оптимизации | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, классы задач и численные методы одномерной и многомерной оптимизации; – основные алгоритмы численных методов одномерной и многомерной оптимизации. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правильно осуществлять выбор численного метода одномерной и многомерной оптимизации, исходя из условий задачи, имеющихся исходных данных и требуемой точности решения; – использовать численные методы одномерной и многомерной оптимизации в технологических и исследовательских задачах. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; – стандартным программным обеспечением для одномерной и многомерной оптимизации в технологических и исследовательских задачах | <p>Оценка за работу на аудиторных занятиях</p> <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторную работу</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Алгоритмы вычислительной математики»
основной образовательной программы бакалавриата**

09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------|---------------------------------|--|
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы и структуры данных»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«_____» _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена ассистентом кафедры информационных компьютерных технологий
(ИКТ) **М.Д. Пысиным**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Алгоритмы и структуры данных»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области использования и реализации алгоритмов и структур данных используемых в разработке программного обеспечения.

Цель дисциплины – изучение основных алгоритмов обработки данных и структур данных, необходимых для разработки программно-алгоритмического обеспечения информационных систем.

Задачи дисциплины – ознакомление с методом оценки и сравнения производительности алгоритмов, изучение и самостоятельная реализация методов сортировки, изучение и самостоятельная реализация базовых структур хранения данных, изучение и самостоятельная реализация алгоритмов на графах, изучение и самостоятельная реализация двоичных деревьев различной конфигурации, изучение и самостоятельная реализация двоичных куч различной конфигурации, изучение и самостоятельная реализация алгоритмов хеширования, изучение подходов к построению алгоритмов.

Дисциплина **«Алгоритмы и структуры данных»** преподается в 6 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|---|---|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Знает: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3 Владеет навыками: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |

| | |
|--|---|
| ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | ОПК-6.1. Знает: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий ОПК-6.2. Умеет: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий ОПК-6.3. Владеет навыками: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач |
|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;
- методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

Уметь:

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
- применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.

Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач;
- навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,78 | 64 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 1,22 | 44 | 33 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,22 | 44 | 33 |
| Вид контроля: | | | |
| Экзамен | 1 | 36 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену | | 35,6 | 26,7 |
| Вид контроля: | Экзамен | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|--|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Основные понятия и определения алгоритмов и структур данных | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 1.1 | Основные понятия структур и алгоритмов данных. | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 1.2 | Основные характеристики алгоритмов | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 2. | Раздел 2. Структуры данных | 42 | 12 | 12 | 18 |
| 2.1 | Последовательные структуры данных | 14 | 4 | 4 | 6 |
| 2.2 | Иерархические структуры данных | 21 | 6 | 6 | 9 |
| 2.3 | Хеширование и построение хеш таблиц | 7 | 2 | 2 | 3 |
| 3 | Раздел 3. Алгоритмы обработки данных. | 42 | 12 | 12 | 18 |
| 3.1 | Рекурсивные алгоритмы | 7 | 2 | 2 | 3 |
| 3.2 | Алгоритмы на графах | 14 | 4 | 4 | 6 |
| 3.3 | Алгоритмы манипуляции данными | 14 | 4 | 4 | 6 |
| 3.4 | Особые алгоритмы | 7 | 2 | 2 | 3 |
| 4 | Раздел 4. Анализ и оптимизация алгоритмов. | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 4.1 | Оценка эффективности алгоритмов | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 4.2 | Классы сложности алгоритмов | 6 | 2 | 2 | 2 |
| | ИТОГО | 108 | 32 | 32 | 44 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения алгоритмов и структур данных.

Основные структуры данных. Теоретическое описание внутренней организации структур данных. Теоретическое описание основных алгоритмы взаимодействия со структурами и структур между собой. Проектирование и реализация основных структур данных. Примеры прикладных задач на использование различных структур.

Алгоритмы. Основные характеристики алгоритмов: эффективность (скорость работы, сходимости, точность решения), компактность, читаемость, требования к используемой оперативной памяти. Связь между скоростью работы и точностью решения. Оценка возможности распараллеливания типовых операций.

Раздел 2. Структуры данных.

Связные списки. Основные элементы: узел, указатель, данные, последовательность. Двусвязные списки. Операции со списками.

Стеки и очереди: сходство и отличие. Структура стека. Операции со стеками Структура очереди. Операции с очередями.

Множества. Понятия множества и подмножества. Операции с множествами.

Бинарные деревья. Узлы. Корневой и дочерний узлы. Свойства узлов. Уровни. Совершенное дерево. Операции с бинарными деревьями. Самобалансирующиеся деревья: Красно-черное дерево, AVL дерево.

Префиксные деревья. Отличие от бинарных деревьев. Поиск информации в префиксном дереве.

Хэш-таблицы. Хэш-функция. Коллизии и способы их исключения. Работа с хэш-таблицами. Словарь. Структура словаря. Операции со словарем. Криптографическое хеширование.

Бинарная куча. Максимальная и минимальная кучи.

Графы (сети). Структура графа. Циклические и ациклические графы. Ориентированные и неориентированные графы. Представление графа. Матрица смежности. Оценка связности.

Раздел 3. Алгоритмы обработки данных.

Обработка числовых данных. Алгоритмы обработки числовых данных (разложение на простые множители, поиск наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, возведение в степень, генерация случайных величин, поиск минимума, максимума, среднего значения, медианного значения).

Алгоритмы манипуляции контейнерными структурами данных (добавление, исключение, изменение размера). Итераторы и генераторы. Алгоритмы сортировки элементов последовательного контейнера: сортировка вставками, пузырьковая сортировка, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка, сортировка слияниями.

Алгоритмы поиска данных. Линейный, бинарный и интерполяционный виды поиска. Поиск данных по заданным критериям.

Рекурсия. Числа Фибоначчи. Факториалы. Расчёт определителя матрицы. Графические алгоритмы. Алгоритмы с возвратом.

Алгоритмы на графах. Обход графа в ширину, обход графа в глубину. Поиск оптимального пути. Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала. Алгоритм Дейкстры. Поиск с возвратом.

Эвристические алгоритмы. Жадные алгоритмы. Метод отжига. Метод Монте-Карло. Динамическое программирование.

Строковые алгоритмы. Поиск подстроки.

Раздел 4. Анализ и оптимизация алгоритмов.

Критерии оценки эффективности алгоритмов. Правила и методы ускорения работы алгоритмов.

Асимптотическая сложность алгоритмов.

Оценка вычислительной сложности алгоритмов. Классы сложности.

Общее количество разделов – 4.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|--|--|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | | | |
| 1 | – основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | | + | + | + | + |
| 2 | – методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | | + | + | + | + |
| | Уметь: | | | | | |
| 3 | – решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | + | + | + | + |
| 4 | – применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий | | + | + | + | + |
| | Владеть: | | | | | |
| 5 | – навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач | | + | + | + | + |
| 6 | – навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач | | + | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | |
| 7 | – ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | – ОПК-1.1 Знает: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | + | + | + | + |
| | | – ОПК-1.2 Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | + | + | + | + |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|---|
| | | – ОПК-1.3 Владеет навыками: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | + | + | + | + |
| 8 | – ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | – ОПК-6.1. Знает: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | + | + | + | + |
| | | – ОПК-6.2. Умеет: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий | + | + | + | + |
| | | – ОПК-6.3. Владеет навыками: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Алгоритмы и структуры данных*».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 50 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1 | Реализация алгоритма сортировки и оценка его эффективности | 2 |
| 2 | 2 | Реализация и тестирование эффективного алгоритма сортировки и сравнение его с предыдущим | 2 |
| 3 | 2 | Реализация и тестирование одной из последовательных структур данных (Очередь, Стек, Список) | 4 |
| 4 | 3 | Реализация генератора графа с динамическими условиями | 4 |
| 5 | 3 | Реализация и тестирование одного из алгоритмов на взвешенном графе (алгоритм Дейкстры, алгоритм Прима, алгоритм Флойда-Уоршела, алгоритм Краскала) | 4 |
| 6 | 2 | Реализация и сравнение простого бинарного дерева с самобалансирующимся AVL деревом. | 4 |
| 7 | 2 | Реализация Декартового дерева или Рандомизированного дерева и сравнения с AVL-деревом. | 4 |
| 8 | 2 | Реализация и сравнение бинарной кучи с биномиальной или фибоначевой кучей | 4 |
| 9 | 3 | Реализация и тестирование одного из алгоритмов хеширования (MD5, SHA1, SHA2, Стриборг, RIPEMD-160) | 4 |
| 10 | 3 | Использование одного из методов (Метод Монте-Карло, метод отжига, динамическое программирование) для решения поставленной задачи. | 4 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *экзамену* (6 семестр) и лабораторного практикума (6 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение посещения лекций (максимальная оценка 10 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 50 баллов) и итогового контроля в форме *Экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры заданий лабораторных работ

По дисциплине предусмотрены 10 лабораторных работ. Максимальная оценка одной лабораторной работы – 5 баллов.

Пример задания лабораторной работы

Необходимо реализовать метод быстрой сортировки.

Для реализованного метода сортировки необходимо провести серию тестов для всех значений N из списка (1000, 2000, 4000, 8000, 16000, 32000, 64000, 128000), при этом:
в каждом тесте необходимо по 20 раз генерировать вектор, состоящий из N элементов

каждый элемент массива заполняется случайным числом с плавающей запятой от 1 до 1

На основании статьи реализовать проверки негативных случаев и устроить на них серии тестов аналогичные второму пункту:

Отсортированный массив

Массив с одинаковыми элементами

Массив с максимальным количеством сравнений при выборе среднего элемента в качестве опорного

Массив с максимальным количеством сравнений при детерминированном выборе опорного элемента

При работе сортировки подсчитать количество вызовов рекурсивной функции, и высоту рекурсивного стека. Построить график худшего, лучшего, и среднего случая для каждой серии тестов.

Для каждой серии тестов построить график худшего случая.

Подобрать такую константу c, что бы график функции $c * n * \log(n)$ находился близко к графику худшего случая, если возможно построить такой график.

Проанализировать полученные графики и определить есть ли на них следы деградации метода относительно своей средней сложности.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (6 семестр – экзамен).

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1-4 рабочей программы дисциплины и содержит 2 теоретических вопроса с подготовкой и один дополнительный теоретический вопрос отмечаемый без подготовки. Максимальная оценка теоретических вопросов с подготовкой – по 10 баллов, дополнительного вопроса - 20 баллов.

Примеры теоретических вопросов. Максимальная оценка 10 баллов.

1. Из чего состоит описание алгоритма, классы алгоритмов, которые вы знаете, модель RAM.
2. Что такое асимптотическая сложность. Как используется асимптотическая сложность в теории алгоритмов.
3. Что такое сортировка, для чего она используется. Назовите и расскажите 2 алгоритма сортировки.
4. Сортировка слияние, для чего используется, какая асимптотическая сложность, описание реализации и базовый принцип функционирования, плюсы и минусы.
5. Быстрая сортировка, для чего используется, какая асимптотическая сложность, описание реализации и базовый принцип функционирования, плюсы и минусы.
6. Типы структур данных. Статический и динамический массивы, принципиальная структура, особенности реализации (расширение и уменьшение динамического массива).
7. Типы структур данных. Список и циклический список, принципиальная структура, особенности реализации (поиск циклов).
8. Типы структур данных. Стек и очередь, принципиальная структура, особенности реализации (варианты реализации на других структурах).
9. Графы. Понятия, связанные с графом. Подвиды графов. Пути и циклы. Способы описания графа. Примеры задач, которые решаются при помощи графов.
10. Графы. Поиск в глубину и поиск в ширину. Разница, принципы реализации, алгоритмическая сложность.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (6 семестр).

Экзамен по дисциплине «*Алгоритмы и структуры данных*» проводится в 6 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 - 4 рабочей программы дисциплины. Билет для *экзамена* состоит из 2 теоретических вопросов.

Пример билета для экзамена:

| | |
|--|---|
| <p>«Утверждаю» Заведующая каф. ИКТ (Должность, наименование кафедры)</p> <p>Э.М. Кольцова (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 2022г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра информационных компьютерных технологий</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии</p> |
| | <p>Профиль – «Информационные системы и технологии»</p> |
| | <p>Алгоритмы и структуры данных</p> |
| <p>Билет № 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Что такое сортировка, для чего она используется. Назовите и расскажите 2 алгоритма сортировки.2. Биноминальное дерево, описание структуры. Фибоначчива куча, принцип организации, операции вставки и удаления. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Скиена С. Алгоритмы. Руководство по разработке: Пер. с англ // СПб.: БХВПетербург. – 2017.
2. Рафгарден Т. Совершенный алгоритм // Графовые алгоритмы и структуры данных. СПб.: Питер. – 2020.
3. Рафгарден Т. Совершенный алгоритм. Графовые алгоритмы и структуры данных // Издательский дом ПИТЕР. – 2022.
4. Рафгарден Т. Совершенный алгоритм. Жадные алгоритмы и динамическое программирование // СПб.: Питер. – 2020.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым

дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Алгоритмы и структуры данных*» проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационный материал по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| Раздел 1. Основные понятия и определения алгоритмов и структур данных | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; - методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; - применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; - - навыками программирования, | Оценка за лабораторный практикум раздела Оценка за экзамен |

| | | |
|---|--|--|
| | отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | |
| Раздел 2. Структуры данных. | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; - методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; - применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; - навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | <p>Оценка за лабораторный практикум раздела</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| Раздел 3. Алгоритмы обработки данных. | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; - методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать стандартные профессиональные задачи с | <p>Оценка за лабораторный практикум раздела</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; - навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | |
| <p>Раздел 4. <i>Анализ и оптимизация алгоритмов</i></p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; - методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; - применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, навыками программирования, отладки и | <p>Оценка за весь лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; - навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | |
|--|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Алгоритмы и структуры данных»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022 г.

Программа составлена заведующим кафедрой высшей математики, к.т.н. Е.Г.Рудаковской, доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. А.Н.Шайкиным, доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. В.В.Осипчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики РХТУ им. Д.И. Менделеева «20» апреля 2022 г., протокол № 8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**, рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания предмета кафедрой высшей математики РХТУ им.Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «**Аналитическая геометрия и линейная алгебра**» относится к дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области основ элементарной математики, изучаемой в школьном курсе.

Цель дисциплины - формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей, и математических методов для описания различных химико-технологических процессов.

Задачи дисциплины - создание фундаментальной математической базы, а также развитие навыков математического мышления и использование их для решения практических задач.

Дисциплина «**Аналитическая геометрия и линейная алгебра**» преподается в I семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретения следующих **профессиональных компетенций и индикаторов их достижения**:

| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК |
|--|--|
| ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы. |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные методы исследования элементарных функций, их свойства и графики, тождественные преобразования алгебраических и тригонометрических выражений, способы решения уравнений и неравенств, элементы теории чисел, включая комплексные числа, и теории множеств, основы аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры;

уметь:

- приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии, составлять математические модели типовых задач и находить способы их решений; уметь переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей, и использовать преимущества этой переформулировки для их решения;

владеть:

- математической логикой, развитыми учебными навыками и готовностью к продолжению образования, умением читать и анализировать учебную математическую литературу, первичными навыками и методами решения математических задач дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | |
|--|-------------|------------|------------------------|------------|
| | | | 1 | |
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 4 | 144 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,78 | 64 | 1,78 | 64 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 0,89 | 32 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,89 | 32 | 0,89 | 32 |
| Самостоятельная работа | 2,22 | 80 | 2,22 | 80 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,22 | 0,4 | 2,22 | 0,2 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 79,6 | | 79,6 |
| Вид контроля – Зачет с оценкой | | + | | + |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет с оценкой | |

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | |
|--|-------------|------------|------------------------|------------|
| | | | 1 | |
| | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 108 | 4 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,78 | 48 | 1,78 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 |
| Самостоятельная работа | 2,22 | 60 | 2,22 | 60 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,22 | 0,3 | 2,22 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,7 | | 59,7 |
| Вид контроля – Зачет с оценкой | | + | | + |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет с оценкой | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Разделы дисциплины | Академических часов |
|-------|--------------------|---------------------|
|-------|--------------------|---------------------|

| | | Всего | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|-----|--|-----------|-----------|----------------------|------------------------|
| | Раздел 1. Элементы теории чисел и теории множеств. Действия над многочленами. Основные типы уравнений и неравенств. Функции и их свойства. | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 1.1 | Числовые множества. Арифметические действия. Абсолютная величина действительного числа. Комплексные числа. | 4 | 1 | 2 | 1 |
| 1.2 | Решение квадратных уравнений, и уравнений высших порядков. Рациональная дробь. Основная теорема алгебры. | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 1.3 | Способы задания функций. Обратные функции. Свойства элементарных функций и их графики. | 4 | 1 | 1 | 2 |
| | Раздел 2. Аналитическая геометрия. | 36 | 10 | 10 | 16 |
| 2.1 | Метод координат на плоскости. Декартова прямоугольная система координат, полярная система координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка пополам. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 2.2 | Уравнения прямой линии на плоскости: общее, с угловым коэффициентом, проходящей через данную точку в заданном направлении, проходящей через две данные точки. Расстояние от точки до прямой. | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 2.3 | Кривые второго порядка. Канонические уравнения и графики окружности, эллипса, гиперболы, параболы. | 12 | 2 | 2 | 6 |
| | Раздел 3. Векторная алгебра. | 44 | 8 | 8 | 28 |
| 3.1 | Определители 2 и 3 порядков. Векторы. Операции над векторами. Орты, направляющие косинусы. Скалярное произведение двух векторов. | 22 | 4 | 4 | 14 |
| 3.2 | Векторное произведение двух векторов. Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Физическое и геометрическое | 22 | 4 | 4 | 14 |

| | | | | | |
|-----|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| | приложение векторных произведений. | | | | |
| | Раздел 4. Линейная алгебра. | 52 | 10 | 10 | 32 |
| 4.1 | Матрицы, операции над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. Обратная матрица. | 26 | 4 | 6 | 16 |
| 4.2 | Решение систем линейных алгебраических уравнений (с помощью обратной матрицы, методом Гаусса). Собственные векторы и собственные значения матрицы. | 26 | 6 | 4 | 16 |
| | | | | | |
| | Всего часов | 144 | 32 | 32 | 80 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Элементы теории чисел и теории множеств. Действия над многочленами. Основные типы уравнений и неравенств, методы их решения. Функции и их свойства.

Числа (целые, отрицательные, вещественные). Абсолютная величина действительного числа. Комплексные числа. Операции над ними. Множества и операции над ними. Элементы множества, подмножества. Числовые множества. Формулы Муавра и Эйлера. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа. Решение уравнений квадратных и высших порядков. Рациональная дробь. Основная теорема алгебры. Тригонометрические уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств смешанного типа. Понятия функции. Способы задания функций. Обратные функции. Свойства элементарных функций (линейные, квадратичные, степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические и другие).

Раздел 2. Аналитическая геометрия.

Метод координат на плоскости. Декартова прямоугольная система координат, полярная система координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка пополам. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнения прямой линии на плоскости: общее, с угловым коэффициентом, проходящей через данную точку в заданном направлении, проходящей через две данные точки. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Канонические уравнения и графики окружности, эллипса, гиперболы, параболы.

Раздел 3. Векторная алгебра.

Определители 2 и 3 порядков. Векторы. Модуль вектора. Орты, направляющие косинусы. Операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов. Векторное произведение двух векторов. Смешанное произведение трех векторов. Физическое и геометрическое приложение векторных произведений.

Раздел 4. Линейная алгебра.

Матрицы. Операции над матрицами. Элементарные преобразования строк матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду и виду Гаусса. Ранг матрицы. Определитель матрицы и его свойства. Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений (с помощью обратной матрицы, методом Гаусса, методом Крамера). Представление о линейных векторных пространствах. Собственные векторы и собственные значения матрицы.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен: | | Разделы | | | |
|--|---|---------|---|---|---|
| Знать: | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| – основные методы исследования элементарных функций, их свойства и графики, тождественные преобразования алгебраических и тригонометрических выражений, способы решения уравнений и неравенств, элементы теории чисел, включая комплексные числа, и теории множеств, основы аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры; | | + | + | + | + |
| Уметь: | | | | | |
| – приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии, составлять математические модели типовых задач и находить способы их решений; уметь переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей, и использовать преимущества этой переформулировки для их решения; | | + | + | + | + |
| Владеть: | | | | | |
| – математической логикой, развитыми учебными навыками и готовностью к продолжению образования, умением читать и анализировать учебную математическую литературу, первичными навыками и методами решения математических задач дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности. | | + | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | + | + | + | + |
| ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | + | + | + | + |
| | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. | + | + | + | + |
| | ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы. | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических (семинарских) занятий | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1.1 | Практическое занятие 1 Комплексные числа. Геометрическое представление. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия с комплексными числами. Формула Муавра. Возведение в степень. Извлечение корня из комплексного числа. | 2 |
| 2 | 2.1 | Практическое занятие 2 Метод координат на плоскости. Декартова прямоугольная система координат, полярная система координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка пополам. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. | 2 |
| 3 | 2.2 | Практическое занятие 3 Прямая на плоскости: общее, с угловым коэффициентом, проходящей через данную точку в заданном направлении, проходящей через две данные точки. | 2 |
| 4 | 2.3 | Практическое занятие 4 Кривые II – порядка: определения, канонические уравнения и графики. | 2 |
| 5 | | Контрольная работа № 1 | 2 |
| 6 | 3.1 | Практическое занятие 5 Определители 2 и 3 порядков. Векторы: основные понятия, линейные операции. | 2 |
| 7 | 3.1 | Практическое занятие 6 Скалярное произведение и его свойства. | 2 |
| 8 | 3.2 | Практическое занятие 7 Векторное произведение двух векторов. | 2 |
| 9 | 3.2 | Практическое занятие 8 Смешанное произведение трех векторов. Свойства произведений. Формулы для вычисления. Компланарность. Геометрические приложения. | 2 |
| 10 | | Контрольная работа № 2 | 2 |
| 11 | 4.1 | Практическое занятие 9 Матрицы. Элементарные преобразования строк. Приведение к ступенчатому виду и виду Гаусса. | 2 |
| 12 | 4.1 | Практическое занятие 10 Ранг матрицы. Определитель квадратной матрицы. Операции над матрицами. | 2 |
| 13 | 4.1 | Практическое занятие 11 Обратная матрица: определение и методы ее нахождения. | 2 |
| 14 | 4.2 | Практическое занятие 12 Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения. Системы линейных однородных уравнений. Линейные операторы. | 2 |
| 15 | 4.3 | Практическое занятие 13 Собственные числа. Собственные и присоединенные вектора. | 2 |

| | | | |
|-------------|----------------|-------------------------------|----------|
| 16 | | Контрольная работа № 3 | 2 |
| ИТОГ | 32 часа | | |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к *зачету с оценкой* (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка складывается из оценок за выполнение контрольных работ: 3 контрольные работы в 1 семестре (максимальная оценка за каждую контрольную работу 20 баллов). Максимальная оценка текущей работы в 1 семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов завершается контролем его освоения в форме *зачета с оценкой* в 1 семестре (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (одна контрольная работа по 1-2 разделам, одна контрольная работа по 3 разделу и одна контрольная работа по 4 разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 1-3 составляет 20 баллов за каждую работу.

Разделы 1, 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 4 балла за вопрос.

Вариант 1

1. Изобразить корни 2 степени из $-\frac{1}{2} + i \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ на комплексной плоскости
2. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 5x + 3y + 6z = 42 \\ 2x + y + 2z = 15 \\ 6x + 3y + 7z = 47. \end{cases}$$

3. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(3;2)$ и параллельной прямой $4x + 3y - 15 = 0$.
4. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом и общее уравнение прямой, проходящей через две точки $A(0; 2)$, $B(-3; 7)$.
5. Привести к каноническому виду и построить кривую: $9x^2 + 9y^2 + 36x - 54y - 27 = 0$

Вариант 2

1. Изобразить корни 2 степени из i на комплексной плоскости.
2. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 6x + 2y + 7z = 52 \\ 4x + y + 4z = 30 \\ 7x + 2y + 8z = 58. \end{cases}$$

3. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом и общее уравнение прямой, проходящей через две точки $A(1; 2)$, $B(-4; -3)$.
4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(4;5)$ и параллельной прямой $3x + 2y - 7 = 0$.
5. Привести к каноническому виду и построить кривую: $x^2 + y^2 - 4x + 8y - 16 = 0$

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 4 бала за вопрос.

Вариант 1

1. Проверить, что векторы $\vec{a} = (6; 4; 5)$, $\vec{b} = (2; 1; 2)$, $\vec{c} = (5; 4; 8)$ образуют базис и разложить вектор $\vec{d} = (44; 30; 54)$ по этому базису.
2. Точки $A(2; -4; 6)$, $B(0; 2; 4)$ и $C(6; -8; 10)$ – вершины треугольника ABC. Найти площадь треугольника с помощью векторного произведения.
3. Найти объем пирамиды, если известны координаты ее вершин $A(-2; 4; -2)$, $B(-4; -2; -6)$, $C(6; 4; 2)$, $D(-6; -4; -2)$.
4. Даны вершины треугольника $A(3, 14)$, $B(9, 10)$, $C(3, -6)$. Найти координаты точки пересечения высоты CH и медианы BM
5. Доказать, что точки $A(1;1;5)$, $B(2;3;6)$, $C(4;-1;0)$ и $D(3;0;2)$ лежат в одной плоскости. Найти площадь четырехугольника $ABCD$.

Вариант 2

1. Проверить, что векторы $\vec{a} = (3; 4; 2)$, $\vec{b} = (2; 1; 2)$, $\vec{c} = (2; 4; 5)$ образуют базис и разложить вектор $\vec{d} = (20; 27; 30)$ по этому базису.
2. Даны вершины треугольника $A(2, 16)$, $B(-10, 12)$, $C(2, -4)$. Найти координаты точки пересечения высоты CH и медианы BM .

3. Вычислить объем параллелепипеда, построенного на векторах: $\bar{a} = (3; 2; 4)$; $\bar{b} = (-2; 3; -1)$; $\bar{c} = (3; 4; 0)$.
4. Найти $\text{Pr}_{\bar{a}} \bar{b}$, если $\bar{a} = 14\bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k}$ и $\bar{b} = 2\bar{i} + 6\bar{j} + 3\bar{k}$
5. Доказать, что точки $A(1; 2; -1)$, $B(2; 3; 6)$, $C(-1; 2; 1)$ и $D(2; 1; 3)$ являются вершинами параллелограмма. Найти углы и площадь этого параллелограмма.

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 4 вопроса по 5 баллов за вопрос.

Вариант 1

1. Выполнить действия $A \cdot (B - C)^{-1} \cdot D$, где

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 6 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 7 & 5 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 7 & -1 & 7 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 7 & 5 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 7 & -1 & 7 \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} -4 & -2 \\ -5 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

2. Решить матричное уравнение $X \cdot A = B$, где $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 5 \\ 12 & -3 & 13 \\ 5 & -2 & 5 \end{bmatrix}$.

3. Исследовав систему на совместность, найти ее общее решение методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 - x_4 = -5 \\ 4x_1 + 8x_2 - 13x_3 + x_4 = -19 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 - 6x_4 = 10. \end{cases}$$

4. Найти собственные значения, собственные и присоединенные векторы матрицы линейного оператора. Найти вид этой матрицы в базисе из собственных и присоединенных векторов $A =$

$$\begin{bmatrix} 5 & 4 & -4 \\ -1 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \end{bmatrix}.$$

Вариант 2

1. Выполнить действия $A \cdot (B - C)^{-1} \cdot D$, где

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & 8 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 8 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 2 \\ 7 & 1 & 7 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 5 & 3 & -1 \\ -2 & 2 & -3 \\ 3 & -3 & 2 \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ -7 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение $X \cdot A = B$, где $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 4 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 7 & -2 & 7 \\ 17 & 5 & 17 \\ 8 & -4 & 7 \end{bmatrix}$

3. Исследовав систему на совместность, найти ее общее решение методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 - x_4 = -8 \\ 5x_1 + 10x_2 - 16x_3 + x_4 = -39 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 - 7x_4 = 11. \end{cases}$$

4. Найти собственные значения, собственные и присоединенные векторы матрицы линейного оператора. Найти вид этой матрицы в базисе из собственных и присоединенных векторов $A =$

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \end{bmatrix}.$$

8.3. Вопросы для текущего контроля освоения дисциплины (1 семестр –зачет с оценкой)

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1-4 рабочей программы дисциплины и содержит 5 вопросов. 1 вопрос – 8 баллов, 2 вопрос – 8 баллов, 3 вопрос – 8 баллов, 4 вопрос – 8 баллов, 5 вопрос – 8 баллов.

1. Комплексные числа.
2. Операции над комплексными числами в алгебраической форме.
3. Тригонометрическая форма комплексного числа.
4. Показательная форма комплексного числа.
5. Возведение комплексных чисел в степень.
6. Корни из комплексного числа.
7. Элементы аналитической геометрии на плоскости.
8. Прямая на плоскости, виды уравнений.
9. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
10. Кривые II-порядка: определения, канонические уравнения и графики.
11. Окружности.
12. Эллипсы.
13. Гиперболы.
14. Параболы.
15. Линейные преобразования.
16. Ортогональные преобразования.
17. Приведение уравнений второго порядка к каноническим.
18. Определители 2 и 3 порядков.
19. Векторы: основные понятия, линейные операции.
20. Линейная зависимость векторов.
21. Базис и координаты.
22. Скалярное произведение векторов.
23. Свойства скалярного произведения векторов.
24. Формулы для вычисления скалярного произведения векторов.
25. Условие ортогональности.
26. Проекция.
27. Ортонормированный базис.
28. Левая и правая тройки векторов.
29. Векторное произведение двух векторов.
30. Свойства векторного произведения векторов.
31. Формулы для вычисления векторного произведения векторов.
32. Смешанное произведение трех векторов.
33. Свойства смешанного произведения векторов.
34. Формулы для вычисления смешанного произведения векторов.
35. Компланарность.
36. Геометрические приложения.
37. Матрицы.
38. Элементарные преобразования строк.
39. Приведение к ступенчатому виду и виду Гаусса.
40. Линейная зависимость строк матрицы.
41. Базисные строки.
42. Базисные столбцы.
43. Базисный минор.
44. Ранг матрицы.

45. Определитель квадратной матрицы.
46. Свойства определителя и способы его вычисления.
47. Операции над матрицами и их свойства.
48. Обратная матрица: определение и методы ее нахождения.
49. Критерий существования обратной матрицы.
50. Матричные уравнения.
51. Системы линейных алгебраических уравнений.
52. Теорема Кронекера-Капелли.
53. Методы решений.
54. Системы линейных однородных уравнений.
55. Фундаментальная система решений.
56. Линейные пространства.
57. Евклидовы пространства.
58. Процесс ортогонализации.
59. Линейные операторы.
60. Собственные числа.
61. Собственные и присоединенные векторы.
62. Преобразование матрицы оператора при смене базиса.
63. Канонический вид матрицы оператора.
64. Преобразование матрицы оператора при смене базиса.
65. Канонический вид матрицы оператора.
66. Квадратичные формы.
67. Приведение к каноническому виду.
68. Закон инерции.
69. Определенность квадратичной формы.
70. Критерий Сильвестра.

Максимальное количество баллов на *зачете с оценкой* (1 семестр) – 40 баллов.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-4 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 5 вопросов, относящихся к указанным разделам:

| | |
|--|--|
| <p>«Утверждаю» Зав. Кафедрой высшей математики</p> <p>_____ Рудаковская Е.Г. «__» _____ 20__ г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра высшей математики</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии</p> |
| | <p>Аналитическая геометрия и линейная алгебра</p> |
| <p>БИЛЕТ № 1</p> | |
| <p>1. Прямая на плоскости, виды уравнений. 2. Приведение к ступенчатому виду и виду Гаусса. 3. Привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду и построить ее</p> | |

$$9x^2 - 4y^2 - 72x + 24y + 72 = 0.$$

4. Даны вершины треугольника $A(3, 14)$, $B(9, 10)$, $C(3, -6)$. Найти координаты точки пересечения высоты CH и медианы BM

5. Выполнить действия $A \cdot (B - C)^{-1} \cdot D$, где

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -3 & 4 \\ 1 & 0 & 10 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 9 & 5 & 3 \\ 4 & 3 & 3 \\ 7 & -1 & 7 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 6 & 3 & -1 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & -3 & 2 \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ 9 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

| | |
|---|---|
| <p>«Утверждаю» Зав. Кафедрой высшей математики _____ Рудаковская Е.Г. «__» _____ 20__ г.</p> | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева |
| | Кафедра высшей математики |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии |
| | Аналитическая геометрия и линейная алгебра |
| БИЛЕТ № 2 | |
| <p>1. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. 2. Матричные уравнения. 3. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом и общее уравнение прямой, проходящей через две точки $A(0; 2)$, $B(-3; 7)$. 4. Найти $\text{Pr}_{\vec{a}} \vec{b}$, если $\vec{a} = 14\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 6\vec{j} + 3\vec{k}$ 5. Исследовав систему на совместность, найти ее общее решение методом Гаусса</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 - x_4 = -15 \\ 6x_1 + 12x_2 - 25x_3 + x_4 = -89 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 8x_4 = 20. \end{cases}$ | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. «Сборник задач по высшей математике» (часть 1), Письменный Д.Т., Лунгу К.Н. –М., изд. «Айрис», 2010 г. – 576 с.: ил. – (Высшее образование).
2. «Конспект лекций по высшей математике», Письменный Д.Т. –М., изд. «Айрис», 2010 г. – 608 с.: ил. – (Высшее образование).
3. Салимов Р.В. Математика для студентов строительных и технических специальностей: уч пособие, Лань, 2018, 364с.

Б) Дополнительная литература:

1. Элементы алгебры: учебное пособие / А. Н. Шайкин. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. - 119 с.: ил.

2. Сборник расчетных работ по высшей математике. Том I. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных. Элементы алгебры. Рудаковская Е.Г., Рушайло М.Ф., Осипчик В.В., Старшова Т.Н., Ригер Т.Ф., Меладзе М.А., Бурухина Т.Ф., Шайкин А.Н., Иншакова К.А. /Учебное пособие в 3-х томах под ред. Рудаковской Е.Г.: –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2016

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации.

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации.
- Комплекс обучающих программ.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:
<http://kvm.muctr.ru/> – сайт кафедры высшей математики.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – <https://moodle.muctr.ru/>, (общее число слайдов – 320);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (50 вариантов на каждую контрольную точку, всего 3 контрольные работы, общее число вариантов – 150);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (50 билетов для итогового контроля, всего 1 итоговая аттестации, общее число билетов – 50).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Аналитическая геометрия и линейная алгебра**» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные традиционными учебными досками и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-методические пособия, разработанные на кафедре высшей математики, выложены на сайте кафедры <http://kvm.muctr.ru> и на сайте библиотеки РХТУ имени Д.И.Менделеева <https://lib.muctr.ru>.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, принтеры, сканер и копировальный аппарат используются для подготовки раздаточных материалов.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине, комплекты контрольных и экзаменационных билетов.

Учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии |
|--------|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно |
| 2. | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная |
| 3. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 5. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| Раздел 1. Элементы теории чисел и теории множеств. Действия над многочленами. Основные типы уравнений и неравенств. Функции и их свойства. | Знает: - основные методы исследования элементарных функций, их свойства и графики, тождественные преобразования алгебраических и тригонометрических выражений, способы решения уравнений и неравенств, элементы теории чисел, включая комплексные числа, и теории множеств, основы аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры. Умеет: - приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии, составлять математические модели типовых задач и находить способы их решений; уметь переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей, и использовать превосходства этой переформулировки для их решения; Владеет: - математической логикой, развитыми учебными навыками и готовностью к продолжению образования, умением читать | Оценка за контрольную работу № 1 (1 семестр) Оценка на зачете с оценкой. |

| | | |
|--|---|---|
| | и анализировать учебную математическую литературу, первичными навыками и методами решения математических задач дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности. | |
| Раздел 2. Аналитическая геометрия. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследования элементарных функций, их свойства и графики, тождественные преобразования алгебраических и тригонометрических выражений, способы решения уравнений и неравенств, элементы теории чисел, включая комплексные числа, и теории множеств, основы аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии, составлять математические модели типовых задач и находить способы их решений; уметь переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей, и использовать превосходства этой переформулировки для их решения; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - математической логикой, развитыми учебными навыками и готовностью к продолжению образования, умением читать и анализировать учебную математическую литературу, первичными навыками и методами решения математических задач дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности. | Оценка за контрольную работу № 1 (1 семестр) Оценка на зачете с оценкой. |
| Раздел 3. Векторная алгебра. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы исследования элементарных функций, их свойства и графики, тождественные преобразования алгебраических и тригонометрических выражений, способы решения уравнений и неравенств, элементы теории чисел, включая комплексные числа, и теории множеств, основы аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии, составлять математические модели типовых задач и находить способы их решений; уметь переводить на математический язык | Оценка за контрольную работу № 2 (1 семестр) Оценка на зачете с оценкой. |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей, и использовать превосходства этой переформулировки для их решения;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>- математической логикой, развитыми учебными навыками и готовностью к продолжению образования, умением читать и анализировать учебную математическую литературу, первичными навыками и методами решения математических задач дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности.</p> | |
| <p>Раздел 4. Линейная алгебра.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <p>- основные методы исследования элементарных функций, их свойства и графики, тождественные преобразования алгебраических и тригонометрических выражений, способы решения уравнений и неравенств, элементы теории чисел, включая комплексные числа, и теории множеств, основы аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>- приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии, составлять математические модели типовых задач и находить способы их решений; уметь переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей, и использовать превосходства этой переформулировки для их решения;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>- математической логикой, развитыми учебными навыками и готовностью к продолжению образования, умением читать и анализировать учебную математическую литературу, первичными навыками и методами решения математических задач дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 3 (1 семестр)</p> <p>Оценка на зачете с оценкой.</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«_____ Аналитическая геометрия и линейная алгебра _____»

основной образовательной программы
_____ 09.03.02 _____ «_____ Информационные системы и технологии _____»
код и наименование направления подготовки (специальности)

«_____»

наименование ООП

Форма обучения: _____ очная _____

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Безопасность жизнедеятельности»**

**Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – Информационные системы и технологии

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена кафедрой техносферной безопасности:

д.т.н., проф. Акининым Н.И., д.т.н., проф. Васиным А.Я., к.т.н., Гаджиевым Г.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности
«01 мая_2022 г., протокол № 16

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Безопасность жизнедеятельности»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математики, физики, общей и неорганической химии, физической химии, общей химической технологии.

Цель дисциплины – формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачи дисциплины:

- приобретение понимания и анализ рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование:
 - культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности рассматриваются в качестве важнейшего приоритета жизнедеятельности человека;
 - культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
 - готовности применения профессиональных знаний для обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
 - способностей к оценке вклада своей предметной области в решение проблем безопасности;

Цель и задачи дисциплины достигаются с помощью ознакомления:

- с современным состоянием и негативными факторами среды обитания;
- с принципами обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, рациональными условиями деятельности;

- с последствиями воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципами их идентификации;
- с средствами и методами повышения безопасности, экологичности и устойчивости жизнедеятельности в техносфере;
- с методами повышения устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях;
- с мероприятиями по защите населения и персонала объектов экономики в чрезвычайных ситуациях;
- с правовыми, нормативными, организационными и экономическими основами безопасности жизнедеятельности;
- с методами контроля и управления условиями жизнедеятельности.

Дисциплина *«Безопасность жизнедеятельности»* преподается в 7 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|---------------------------------|--|---|
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8. - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1 Знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики. УК-8.2 Знает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности. УК-8.3 Умеет обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты. УК-8.4 Умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте применительно к сфере своей профессиональной деятельности. УК-8.5 Умеет осуществлять действия по предотвращению чрезвычайных ситуаций. УК-8.6 Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды. УК-8.7 Владеет способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военного времени. УК-8.8 Владеет понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности. УК-8.9 Владеет навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;

- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека;
 - оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

Владеть:

- законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;
 - способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;
 - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;
 - навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | В зачетных единицах | В акад. часах | В астр. часах |
|--|---------------------|---------------|---------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Лабораторные работы | 0,44 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,8 | 44,85 |
| Вид итогового контроля: | зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|---|---------------|----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| | Раздел 1. Введение в безопасность | 5 | 2 | | 3 |
| 1.1 | Основные понятия и определения. | 2 | 1 | | 1 |
| 1.2 | Безопасность и устойчивое развитие. | 3 | 1 | | 2 |
| | Раздел 2. Человек и техносфера. | 7 | 2 | | 5 |
| 2.1 | Структура техносферы и ее основных компонентов. | 3 | 1 | | 2 |
| 2.2 | Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. | 4 | 1 | | 3 |
| | Раздел 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. | 28 | 7 | 6 | 15 |
| 3.1 | Классификация негативных факторов среды обитания человека | 2 | 1 | | 1 |
| 3.2 | Химические негативные факторы (вредные вещества). | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 3.3 | Механические и акустические колебания, вибрация и шум. | 3 | | 1 | 2 |
| 3.4 | Электромагнитные излучения и поля. | 1 | | | 1 |
| 3.5 | Ионизирующие излучение. | 2 | 0,5 | | 1,5 |
| 3.6 | Электрический ток. | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 3.7 | Опасные механические факторы. | 2 | | | 2 |
| 3.8 | Процессы горения и пожаровзрыво- опасные свойства веществ и материалов. | 7 | 2 | 3 | 2 |
| 3.9 | Статическое электричество | 2 | 0,5 | | 1,5 |
| | Раздел 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения | 18 | 4 | 2,5 | 11,5 |
| 4.1 | Основные принципы защиты. | 1 | | | 1 |
| 4.2 | Защита от химических и биологических негативных факторов. | 4 | 1 | 1,5 | 1,5 |
| 4.3 | Защита от энергетических воздействий и физических полей. | 2 | | 1 | 1 |
| 4.4 | Обеспечение безопасности систем, работающих под давлением. | 4 | 2 | | 2 |
| 4.5 | Безопасность эксплуатации трубопроводов в химической промышленности. | 2 | | | 2 |

| | | | | | |
|-----|---|------------|-----------|------------|------------|
| 4.6 | Безопасная эксплуатация компрессоров. | 3 | 0,5 | | 2,5 |
| 4.7 | Анализ и оценивание техногенных и природных рисков. | 2 | 0,5 | | 1,5 |
| | Раздел 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. | 10 | 1 | 4,5 | 4,5 |
| 5.1 | Понятие комфортных или оптимальных условий. | 2 | 1 | | 1 |
| 5.2 | Микроклимат помещений. | 4 | | 1,5 | 2,5 |
| 5.3 | Освещение и световая среда в помещении. | 4 | | 3 | 1 |
| | Раздел 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности | 7 | 2 | | 5 |
| 6.1 | Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. | 2 | | | 2 |
| 6.2 | Виды и условия трудовой деятельности. | 4 | 2 | | 2 |
| 6.3 | Эргономические основы безопасности. | 1 | | | 1 |
| | Раздел 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. | 23 | 10 | 3 | 10 |
| 7.1 | Общие сведения о ЧС. | 2 | 1 | | 1 |
| 7.2 | Пожар и взрыв. | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 7.3 | Аварии на химически опасных объектах. | 3 | 1 | 0,5 | 1,5 |
| 7.4 | Радиационные аварии. | 3 | 1 | | 2 |
| 7.5 | Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля. | 2 | 1 | | 1 |
| 7.6 | Чрезвычайные ситуации военного времени. | 2 | 1 | | 1 |
| 7.7 | Защита населения в чрезвычайных ситуациях. | 3 | 2 | | 1 |
| 7.8 | Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. | 2 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| | Раздел 8. Управление безопасностью жизнедеятельности | 10 | 4 | | 6 |
| 8.1 | Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. | 4 | 2 | | 2 |
| 8.2 | Экономические основы управления безопасностью. | 2 | | | 2 |
| 8.3 | Страхование рисков | 1 | | | 1 |
| 8.4 | Государственное управление безопасностью | 3 | 2 | | 1 |
| | ИТОГО | 108 | 32 | 16 | 60 |
| | Зачет | | | | |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в безопасность.

1.1. Основные понятия термины и определения.

Характерные системы "человек - среда обитания".

Понятие техносферы. Производственная, городская, бытовая, природная среды и их краткая характеристика. Взаимодействие человека со средой обитания.

Понятия «опасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Краткая характеристика опасностей и их источников.

Понятие «безопасность». Системы безопасности и их структура. Экологическая, промышленная, производственная безопасности. Транспортная и пожарная безопасность. Краткая характеристика разновидностей систем безопасности. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности производственной деятельности. Основные опасности химических производств.

Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Вред, ущерб – экологический, экономический, социальный. Риск – измерение риска, разновидности риска. Экологический, профессиональный, индивидуальный, коллективный, социальный, приемлемый, мотивированный, немотивированный риски. Современные уровни риска опасных событий. Чрезвычайные ситуации – понятие, основные виды. Природные и техногенные чрезвычайные ситуации. Стихийные бедствия и природные катастрофы.

1.2. Безопасность и устойчивое развитие. Безопасность как одна из основных потребностей человека. Значение безопасности в современном мире. Безопасность и демография.

Причины проявления опасности. Человек как источник опасности. Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей.

Аксиомы безопасности жизнедеятельности.

Региональные особенности и проблемы безопасности.

РАЗДЕЛ 2. «ЧЕЛОВЕК И ТЕХНОСФЕРА.»

2.1. Структура техносферы и ее основных компонентов. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Этапы формирования техносферы и ее эволюция.

Типы опасных и вредных факторов техносферы для человека и природной среды: ингредиентные, биологические и энергетические загрязнения, деградация природной среды, информационно-психологические воздействия. Виды опасных и вредных факторов техносферы: выбросы и сбросы вредных химических и биологических веществ в атмосферу и гидросферу, акустическое, электромагнитное и радиоактивное загрязнения, промышленные и бытовые твердые отходы, информационные и транспортные потоки. Взаимодействие и трансформация загрязнений в среде обитания.

Образование смога, кислотных дождей, снижение плодородия почвы и качества продуктов питания, разрушение технических сооружений и т.п. Закон о неизбежности образования отходов жизнедеятельности.

2.2. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности.

Критерии и параметры безопасности техносферы - средняя продолжительность жизни, уровень экологически и профессионально обусловленных заболеваний.

Неизбежность расширения техносферы. Современные принципы формирования техносферы. Архитектурно-планировочное зонирование территории на селитебные, промышленные и парково-рекреационные зоны, транспортные узлы. Приоритетность вопросов безопасности и сохранения природы при формировании техносферы. Долгосрочное планирование развития техносферы, минимизация опасных и вредных факторов за счет комплексной и экологической логистики жизненного цикла материальных потоков в техносфере. Городская и техносферная логистика как метод повышения безопасности и формирования благоприятной для человека среды обитания. Культура безопасности личности и общества как фактор обеспечения безопасности в техносфере. Безопасность и устойчивое развитие человеческого сообщества.

Состояние техносферной безопасности в регионе, городе – основные проблемы и пути их решения.

РАЗДЕЛ 3. «ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА И СРЕДУ ОБИТАНИЯ ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ»

3.1. Классификация негативных факторов среды обитания человека: физические, химические, биологические, психофизиологические. Понятие опасного и вредного фактора, характерные примеры. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Особенности структурно-функциональной организации человека. Естественные системы защиты человека от негативных воздействий. Характеристики анализаторов: кожный анализатор, осязание, ощущение боли, температурная чувствительность, мышечное чувство, восприятие вкуса, обоняние, слух, зрение. Время реакции человека к действию раздражителей. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Понятие предельно-допустимого уровня (предельно допустимой концентрации) вредного фактора и принципы его установления.

Ориентировочно-безопасный уровень воздействия.

Источники и характеристики основных негативных факторов и особенности их действия на человека.

3.2. Химические негативные факторы (вредные вещества). Классификация вредных веществ по видам, агрегатному состоянию, характеру

воздействия и токсичности. Классы опасности вредных веществ. Пути поступления веществ в организм человека, распределение и превращение вредного вещества в нем, действие вредных веществ. Конкретные примеры наиболее распространенных вредных веществ и их действия на человека. Комбинированное действие вредных веществ: суммация, потенцирование, антагонизм, независимость. Комплексное действие вредных веществ. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ: среднесуточная, максимально разовая, рабочей зоны. Установление допустимых концентраций вредных веществ при их комбинированном действии. Хронические и острые отравления, профессиональные и экологически обусловленные заболевания, вызванные действием вредных веществ. Негативное воздействие вредных веществ на среду обитания, на гидросферу, почву, животных и растительность, объекты техносферы.

Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания: производственную, городскую, бытовую.

Промышленная пыль. Условия образования. Классификация по происхождению, по способу образования, по химическому составу. Особенности воздействия пыли на организм человека.

Наночастицы – специфика воздействия на живые организмы и процессов переноса в окружающей среде.

Создание безопасных условий труда в соответствии с ССБТ при работе с вредными веществами (применительно к конкретной отрасли).

Первая (доврачебная) помощь при химических ожогах и отравлениях вредными веществами.

Основные требования безопасности на предприятиях химической промышленности, связанных с производством вредных веществ.

Биологические негативные факторы: микроорганизмы (бактерии, вирусы), макроорганизмы (растения и животные). Классификация биологических негативных факторов и их источников.

Физические негативные факторы.

3.3. Механические и акустические колебания, вибрация и шум.

Основные характеристики вибрационного поля и единицы измерения вибрационных параметров. Классификация видов вибраций. Воздействие вибраций на человека и техносферу. Нормирование вибраций, вибрационная болезнь.

Источники вибрационных воздействий в техносфере – их основные характеристики и уровни вибрации.

Основные характеристики акустического поля и единицы измерения параметров шума. Классификация акустических колебаний и шумов. Действие акустических колебаний - шума на человека, особенности воздействия на человека акустических колебаний различных частотных диапазонов – инфразвуковых, звуковых, ультразвуковых, физиологическое и психологическое воздействие. Принципы нормирования акустического

воздействия различных диапазонов. Заболевания, в том числе профессиональные, связанные с акустическим воздействием. Влияние шума на работоспособность человека и его производительность труда. Источники акустических колебаний (шума) в техносфере – их основные характеристики и уровни.

3.4. Электромагнитные излучения и поля. Основные характеристики электромагнитных излучений и единицы измерения параметров электромагнитного поля. Классификация электромагнитных излучений и полей – по частотным диапазонам, электростатические и магнитостатические поля. Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей, особенности воздействия электромагнитных полей различных видов и частотных диапазонов.

Заболевания, связанные с воздействием электромагнитных полей. Принципы нормирования электромагнитных излучений различных частотных диапазонов, электростатических и магнитостатических полей. Основные источники электромагнитных полей в техносфере, их частотные диапазоны и характерные уровни. Использование электромагнитных излучений в информационных и медицинских технологиях.

Инфракрасное (тепловое) излучение как разновидность электромагнитного излучения.

Характеристики теплового излучения и воздействие теплоты на человека. Источники инфракрасного (теплового) излучения в техносфере.

Лазерное излучение как когерентное монохроматическое электромагнитное излучение.

Частотные диапазоны, основные параметры лазерного излучения и его классификация. Воздействие лазерного излучения на человека и принципы установления предельно-допустимых уровней. Источники лазерного излучения в техносфере. Использование лазерного излучения в культурно-зрелищных мероприятиях, информационных и медицинских технологиях.

Ультрафиолетовое излучение. Действие излучения на человека. Безопасные уровни воздействия. Источники ультрафиолетового излучения в биосфере и техносфере.

3.5. Ионизирующее излучение. Основные характеристики ионизирующего поля – дозовые характеристики: экспозиционная, эквивалентные дозы. Активность радионуклидов. Природа и виды ионизирующего излучения. Воздействие ионизирующих излучений на человека и природу. Лучевая болезнь. Принципы нормирования ионизирующих излучений, допустимые уровни внешнего и внутреннего облучения – дозовые и производные от них. Естественные и техногенные источники ионизирующих излучений.

3.6. Электрический ток. Виды электрических сетей, параметры электрического тока и источники электроопасности. Напряжение прикосновения, напряжение шага. Категорирование помещения по степени электрической опасности. Воздействие электрического тока на человека: виды

воздействия (термическое, электролитическое, биологическое), электрический удар, местные электротравмы, параметры, определяющие тяжесть поражения электрическим током, пути протекания тока через тело человека.

Предельно допустимые напряжения прикосновения и токи. Влияние вида и параметров электрической сети на исход поражения электрическим током.

3.7. Опасные механические факторы. Источники механических травм, опасные механические движения и действия оборудования и инструмента, подъемное оборудование, транспорт. Виды механических травм. Герметичные системы, находящиеся под давлением: классификация герметичных систем, причины возникновения опасности герметичных систем, опасности, связанные с нарушением герметичности.

Потенциально опасные технологические процессы. Требования безопасности, предъявляемые к технологическим процессам. Технологический регламент как основа обеспечения безопасности технологического процесса. Содержание технологического регламента. Инженерно-технические средства безопасности.

Безопасность производственного оборудования. Основное производственное оборудование в химической промышленности. Общие направления создания химического оборудования (унификация, интенсификация, укрупнение химического оборудования). Общие требования к безопасности производственного оборудования.

Понятие опасной зоны. Способы предупреждения возникновения опасной зоны (защитные устройства - ограждающие, предохранительные, предупредительные).

Световая, звуковая, знаковая сигнализация. Цвета безопасности. Приборы безопасности (манометры, анемометры и др.).

Требования к надежности производственного оборудования.

Обеспечение безопасности при ремонте промышленного оборудования

Общая характеристика ремонтных и очистных работ. Обеспечение безопасности при ремонте промышленного оборудования.

Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий химической промышленности. Содержание технического обслуживания. Планово-предупредительные ремонты. Текущий ремонт. Капитальный ремонт. Подготовка, организация и проведение ремонтных работ. План организационных работ (ПОР).

Безопасность при проведении газоопасных работ.

Безопасность при проведении ремонтных работ в закрытых аппаратах и емкостях.

Безопасность при проведении огневых работ.

Безопасность при проведении очистных работ.

3.8. Процессы горения и пожаровзрывоопасные свойства веществ и материалов.

Общие сведения о горении. Условия, необходимые для возникновения и стационарного развития процесса горения. Виды горения. Характеристики процесса горения (скорость горения, температура горения).

Формы горения (собственно горение, взрыв, детонация). Понятие взрыва. Понятие детонации.

Пожарная опасность технологических сред.

Особенности горения и взрывов пылей и пылевоздушных смесей. Первичные и вторичные взрывы пылей.

Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов согласно ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.

Номенклатура показателей и методы их определения».

Понятие горючести. Классификация веществ и материалов по группе горючести (негорючие, трудногорючие, горючие).

Пожаровзрывоопасные свойства смесей горючих паров и газов с воздухом. Область воспламенения. Нижний и верхний концентрационные и температурные пределы распространения пламени. Факторы, влияющие на пределы распространения пламени. Методы расчета и экспериментального определения концентрационных и температурных пределов распространения пламени. Минимальная энергия зажигания. Минимальное взрывоопасное содержание кислорода.

Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Температура вспышки паров и температура воспламенения.

Пожаровзрывоопасные свойства пылей. Влияние влажности, дисперсности и теплоты сгорания пылей на нижний концентрационный предел распространения пламени.

Условия самовозгорания веществ различной природы. Классификация веществ, склонных к самовозгоранию.

3.9. Статическое электричество. Причины накопления зарядов статического электричества. Источники статического электричества в природе, в быту, на производстве и их характеристики, возникающие напряженности электрического поля, электростатические заряды.

Молния как разряд статического электричества. Виды молний, опасные факторы, разряды молнии, характеристики молнии.

РАЗДЕЛ 4. «ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА И СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ОТ ВРЕДНЫХ И ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПРИРОДНОГО, АНТРОПОГЕННОГО И ТЕХНОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ»

4.1. Основные принципы защиты. Снижение уровня опасности и вредности источника негативных факторов путем совершенствования его конструкции и рабочего процесса, реализуемого в нем. Увеличение расстояния от источника опасности до объекта защиты. Уменьшение времени

пребывания объекта защиты в зоне источника негативного воздействия. Установка между источником опасности или вредного воздействия и объектом защиты средств, снижающих уровень опасного и вредного фактора. Применение малоотходных технологий и замкнутых циклов. Понятие о коллективных и индивидуальных средствах защиты.

4.2. Защита от химических и биологических негативных факторов.

Общие задачи и методы защиты: рациональное размещение источника по отношению к объекту защиты, локализация источника, удаление вредных веществ из защитной зоны, применение индивидуальных и коллективных средств очистки и защиты.

Защита от загрязнения воздушной среды. Вентиляция: системы вентиляции и их классификация; естественная и механическая вентиляция; общеобменная и местная вентиляция, приточная и вытяжная вентиляция, их основные виды и примеры выполнения. Требования к устройству вентиляции.

Очистка от вредных веществ атмосферы и воздуха рабочей зоны. Основные методы, технологии и средства очистки от пыли и вредных газов. Сущность работы основных типов пылеуловителей и газуловителей. Индивидуальные средства защиты органов дыхания.

Защита от загрязнения водной среды. Основные методы, технологии и средства очистки воды от растворимых нерастворимых вредных веществ.

Рассеивание и разбавление вредных выбросов и сбросов. Понятие нормативно допустимых сбросов и временно согласованных выбросов и сбросов. Сущность рассеивания и разбавления.

Методы обеспечения качества питьевой воды и водоподготовка. Требования к качеству питьевой воды. Методы очистки и обеззараживания питьевой воды. Хлорирование, озонирование, ультрафиолетовая и термическая обработка. Сорбционная очистка, опреснение и обессоливание питьевой воды. Достоинства и недостатки методов, особенности применения.

Коллективные и индивидуальные методы и средства подготовки питьевой воды. Модульные системы водоподготовки, индивидуальные устройства очистки питьевой воды.

Методы утилизации и переработки антропогенных и техногенных отходов. Классификация отходов: бытовые, промышленные, сельскохозяйственные, радиоактивные, биологические, токсичные – классы токсичности. Современные методы утилизации и обезвреживания отходов. Отходы как вторичные материальные ресурсы.

4.3. Защита от энергетических воздействий и физических полей.

Основные принципы защиты от физических полей: снижение уровня излучения источника, удаление объекта защиты от источника излучения, экранирование излучений – поглощение и отражение энергии.

Защита от вибрации: основные методы защиты и принцип снижения вибрации. Индивидуальные средства виброзащиты. Контроль уровня вибрации.

Защита от шума, инфра- и ультразвука. Основные методы защиты: снижение звуковой мощности источника шума, рациональное размещение источника шума и объекта защиты относительно друг друга, защита расстоянием, акустическая обработка помещения, звукоизоляция, экранирование и применение глушителей шума. Принцип снижения шума в каждом из методов и области их использования. Особенности защиты от инфра-и ультразвука. Индивидуальные средства защиты. Контроль уровня интенсивности звука.

Защита от электромагнитных излучений, статических, электрических и магнитных полей. Общие принципы защиты от электромагнитных полей. Экранирование излучений - электромагнитное экранирование, электростатическое экранирование, магнитостатическое экранирование. Эффективность экранирования. Особенности защиты от излучений промышленной частоты. Понятие о радиопрогнозе на местности, особенности и требований к размещению источников излучения радиочастотного диапазона. Индивидуальные средства защиты. Контроль уровня излучений и напряженности полей различного частотного диапазона.

Защита от лазерного излучения. Классификация лазеров по степени опасности. Общие принципы защиты от лазерного излучения.

Защита от инфракрасного (теплового) излучения. Теплоизоляция, экранирование – типы теплозащитных экранов.

Защита от ионизирующих излучений. Общие принципы защиты от ионизирующих излучений – особенности защиты от различных видов излучений (гамма, бета и альфа-излучения). Особенности контроля уровня ионизирующих излучений различных видов.

Методы и средства обеспечения электробезопасности. Применение малых напряжений, электрическое разделение сетей, электрическая изоляция, защита от прикосновения к токоведущим частям, защитное заземление (требования к выполнению заземления), зануление, устройства защитного отключения. Принципы работы защитных устройств – достоинства, недостатки, характерные области применения, особенности работы применительно к различным типам электрических сетей. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Контроль параметров электросетей – напряжения, тока, изоляции фаз, определение фазы.

Защита от статического электричества. Методы, исключающие или уменьшающие образование статических зарядов; методы, устраняющие образующие заряды. Молниезащита зданий и сооружений – типы молниеотводов, устройство молниезащиты и требования к ее выполнению. Категорирование зданий и сооружений по степени опасности поражения молний.

Защита от механического травмирования. Оградительные устройства, предохранительные и блокирующие устройства, устройства аварийного отключения, ограничительные устройства, тормозные устройства, устройства контроля и сигнализации, дистанционное управление. Правила обеспечения

безопасности при работе с ручным инструментом. Особенности обеспечения безопасности подъемного оборудования и транспортных средств.

4.4. Обеспечение безопасности систем, работающих под давлением.

Причины аварий и взрывов сосудов. Общие требования безопасности, предъявляемые к сосудам, работающим под давлением (к изготовлению, эксплуатации, ремонту). Техническое освидетельствование сосудов.

Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов. Причины взрывов баллонов. Устройство, маркировка и освидетельствование баллонов. Эксплуатация, хранение и транспортировка.

Цистерны и бочки для перевозки сжиженных газов.

4.5. Безопасность эксплуатации трубопроводов в химической промышленности. Безопасная эксплуатация, прокладка трубопроводов. Компенсация тепловых удлинений. Арматура. Тепловая изоляция и окраска трубопроводов. Освидетельствование трубопроводов.

4.6. Безопасная эксплуатация компрессоров. Источники опасности при сжатии газов. Система смазки и смазочные масла. Система охлаждения компрессорных установок. Специальные требования безопасности.

Безопасность эксплуатации насосов. Центробежные, поршневые, специальные насосы.

Безопасность эксплуатации газгольдеров. Мокрые, сухие, изотермические газгольдеры, газгольдеры высокого давления.

4.7. Анализ и оценивание техногенных и природных рисков. Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков. Риск как вероятность и частота реализации опасности, риск как вероятность возникновения материального, экологического и социального ущерба. Качественный анализ и оценивание риска – предварительный анализ риска, понятие деревьев причин и последствий. Количественный анализ и оценивание риска – общие принципы численного оценивание риска. Методы использования экспертных оценок при анализе и оценивании риска. Понятие опасной зоны и методология ее определения.

Знаки безопасности: запрещающие, предупреждающие, предписывающие, указательные, пожарной безопасности, эвакуационные, медицинского и санитарного назначения.

РАЗДЕЛ 5. «ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА»

5.1. Понятие комфортных или оптимальных условий. Взаимосвязь состояния здоровья, работоспособности и производительности труда с состоянием условий жизни и труда человека, параметрами среды жизнедеятельности человека. Основные методы, улучшающие самочувствие и работоспособность человека: не превышение допустимых уровней негативных факторов и их снижение до минимально возможных уровней, рационализация режима труда и отдыха, удобство рабочего места и рабочей зоны, хороший психологический климат в трудовом коллективе,

климатические условия в зоне жизнедеятельности, оптимальная освещенность и комфортная световая среда.

5.2. Микроклимат помещений. Механизм теплообмена между человеком и окружающей средой. Климатические параметры, влияющие на теплообмен. Взаимосвязь климатических условий со здоровьем и работоспособностью человека. Терморегуляция организма человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях: системы отопления, вентиляции и кондиционирования, устройство, выбор систем и их производительности; средства для создания оптимального аэроионного состава воздушной среды. Контроль параметров микроклимата в помещении.

5.3. Освещение и световая среда в помещении. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Характеристики освещения и световой среды. Факторы, определяющие зрительный и психологический комфорт. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Искусственные источники света: типы источников света и основные характеристики, достоинства и недостатки, особенности применения. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. *Светильники:* назначение, типы, особенности применения. Промышленные светильники, используемые на химических предприятиях (пылевлагонепроницаемые, взрывобезопасные и др.).

Цветовая среда: влияние цветовой среды на работоспособность, утомляемость, особенности формирования цветового интерьера для выполнения различных видов работ и отдыха. Основные принципы организации рабочего места для создания комфортных зрительных условий и сохранения зрения. Выбор и расчет основных параметров естественного, искусственного и совмещенного освещения. Контроль параметров освещения.

РАЗДЕЛ 6. «ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ»

6.1. Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Психические процессы: память, внимание, восприятие, мышление, чувства, эмоции, настроение, воля, мотивация. Психические свойства: характер, темперамент, психологические и соционические типы людей. Психические состояния: длительные, временные, периодические. Чрезмерные формы психического напряжения. Влияние алкоголя, наркотических и психотропных средств на безопасность. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Особенности групповой психологии. Профессиограмма. Инженерная психология. Психодиагностика, профессиональная ориентация и отбор специалистов операторского профиля. Факторы, влияющих на надежность действий операторов.

6.2. Виды и условия трудовой деятельности. Виды трудовой деятельности: физический и умственный труд, формы физического и

умственного труда, творческий труд. Опасные и вредные производственные факторы. Основные группы опасных и вредных производственных факторов. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Понятие условий труда. Факторы, воздействующие на формирование условий труда. Государственная экспертиза условий труда. Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда.

6.3. Эргономические основы безопасности. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствии труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека. Система «человек — машина — среда». Антропометрическая, сенсомоторная, энергетическая, биомеханическая и психофизиологическая совместимость человека и машины. Организация рабочего места: выбор положения работающего, пространственная компоновка и размерные характеристики рабочего места, взаимное положение рабочих мест, размещение технологической и организационной оснастки, конструкции и расположение средств отображения информации. Техническая эстетика.

Требования к организации рабочего места пользователя компьютера и офисной техники.

РАЗДЕЛ 7. «ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ В УСЛОВИЯХ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ»

7.1. Общие сведения о ЧС. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и военного характера и их основные характеристики. Причины возникновения ЧС. Стадии, скорость и развитие ЧС Поражающие факторы источников ЧС техногенного и природного характера. Классификация стихийных бедствий.

Система оповещения о чрезвычайных ситуациях. Обеспечение личной и общей безопасности при ЧС. Определение степени потенциальной опасности. Основы прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций.

7.2. Пожар и взрыв.

Системы пожарной безопасности. Пожарная профилактика.

Основные причины загораний, пожаров и взрывов на предприятиях химической промышленности. Классификация пожаров. Пожарная профилактика объекта.

Основные меры обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.

Требования к системе предотвращения пожаров и взрывов: предотвращение образования горючей и взрывоопасной среды, предотвращение образования в горючей среде источников зажигания.

Обеспечение безопасной эксплуатации аппаратов для переработки горючих газов, жидкостей и сыпучих материалов. Контроль состава горючей среды. Применение ингибирующих и флегматизирующих добавок, рабочей и

аварийной вентиляции. Ограничение массы горючих веществ и безопасный способ их размещения.

Исключение источников воспламенения и применение соответствующего электрооборудования; регламентация огневых работ; соблюдение требований искробезопасности; регламентация максимально допустимой температуры нагрева; ликвидация условий самовозгорания.

Классификация взрывчатых веществ.

Пожаро- и взрывозащита оборудования.

Пассивные и активные способы защиты. Технические средства сброса давления взрыва в оборудовании: предохранительные мембраны и клапаны; дыхательная арматура. Средства, предотвращающие распространение пламени по производственным коммуникациям: сухие огнепреградители, жидкостные предохранительные затворы, аварийный слив горючих жидкостей, затворы из твердых измельченных материалов, автоматически закрывающиеся задвижки и заслонки. Автоматические быстродействующие средства локализации и подавления взрыва (взрывоподавляющие устройства, пламеотсекатели).

Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных зонах.

Воспламенение горючих смесей от перегрева электрооборудования и электрической искры. Классификация производственных помещений (зон) по пожаровзрывоопасности согласно ПУЭ. Распределение горючих смесей по категориям и группам в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования». Взрывозащищенное электрооборудование и принципы его выбора по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998).

Организация безопасной эксплуатации электрооборудования в пожаровзрывоопасных производствах.

Опасность воспламенения горючих смесей разрядами статического электричества. Мероприятия по защите технологических процессов от статического электричества

Обеспечение требований пожарной безопасности.

Меры обеспечения пожарной безопасности промышленных зданий и сооружений.

Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Огнестойкость и возгораемость строительных конструкций. Классификация строительных материалов, по возгораемости. Показатели огнестойкости (пределы огнестойкости строительных конструкций и пределы распространения огня по ним). Нормирование огнестойкости зданий и сооружений.

Объемно-планировочные решения в промышленных зданиях с учетом противопожарных требований (пожарные отсеки и секции). Противопожарные преграды (противопожарные стены, перегородки, перекрытия, двери и окна, тамбур-шлюзы, зоны) их виды и назначение.

Предохранительные (легкосбрасываемые) конструкции. Противопожарные расстояния между зданиями и сооружениями, их нормирование с учетом санитарных и противопожарных требований.

Безопасная эвакуация людей.

Противопожарное водоснабжение.

Защита зданий и сооружений химических предприятий от прямого удара и вторичных проявлений молнии. Категорирование зданий и сооружений по степени опасности поражения молний. Устройство систем молниезащиты.

Средства и методы тушения пожаров.

Общие сведения о пожаротушении. Условия, необходимые для прекращения горения. Способы пожаротушения (поверхностное и объемное тушение). Основные средства тушения пожаров и их характеристика. Жидкие огнетушащие вещества (вода, водные растворы солей). Огнегасительные свойства воды. Пены: химическая пена, пенообразователи. Негорючие газы или инертные разбавители (диоксид углерода, азот, аргон, водяной пар). Галоген-углеводородные составы, хладоны. Огнетушащие порошки, механизм огнетушащего действия порошков. Тушение комбинированными составами. Первичные средства пожаротушения.

Установки пожаротушения. Автоматические стационарные системы пожаротушения с использованием негорючих газов, воды и пены. Спринклерные и дренчерные системы.

Системы оповещения людей о пожаре. Знаки пожарной безопасности.

Прогнозирование последствий аварий, связанных с пожарами и взрывами.

Основные поражающие факторы пожара. Решение типовых задач по оценке пожарной обстановки: определение минимального безопасного расстояния для персонала и элементов объекта от очага пожара; величины теплового потока, падающего на поверхность объекта при пожаре; допустимых размеров зоны горения, исключающих распространение пожара на расположенные рядом объекты.

Характерные особенности взрыва. Зоны действия взрыва и их характеристика. Основные поражающие факторы взрыва (ударная волна и осколочные поля). Действие взрыва на человека. Решение типовых задач по оценке обстановки при взрыве: определение избыточного давления во фронте ударной волны в зависимости от расстояния; радиусов зон разрушения; предполагаемых степеней разрушения элементов объекта. Методика оценки возможного ущерба производственному зданию и технологическому оборудованию. Защита предприятий и населения от поражающих факторов, возникающих в результате пожаров и взрывов. Организация пожарной охраны в Российской Федерации. Основные положения законодательства и нормативно-правовое регулирование в области пожарной безопасности.

7.3. Аварии на химически опасных объектах. Основные понятия и определения: химическая авария, химически опасный объект, химическое заражение, зона химического заражения, пролив опасных химических

веществ, очаг химического поражения. Виды аварий на химически опасных объектах. Основные показатели степени опасности химически опасных объектов.

Причины и последствия аварий на химически опасных объектах. Очаг химического поражения и его краткая характеристика. Зоны химического заражения и их характеристика. Факторы, влияющие на размер очага химического заражения. Формы возможных зон заражения и их характеристика.

Защита населения от аварийных химически опасных веществ (АХОВ). Основные способы защиты и правила поведения. Оповещение населения. Использование индивидуальных средств защиты органов дыхания и кожи. Средства медицинской защиты. Укрытие населения в защитных сооружениях. Временное укрытие населения в жилых и производственных зданиях. Герметизация помещений, ее предназначение и последовательность. Эвакуация населения из зон возможного заражения.

7.4. Радиационные аварии. Основные понятия и определения: радиационная авария, радиационно опасный объект, радиоактивное загрязнение, зона радиоактивного загрязнения, зона отчуждения, зона отселения. Виды аварий на радиационно опасных объектах, их динамика развития, основные опасности.

Задачи, этапы и методы оценки радиационной обстановки. Зонирование территорий при радиационном загрязнении территории. Понятие радиационного прогноза. Определение возможных доз облучения и допустимого времени пребывания людей в зонах загрязнения. Допустимые уровни облучения при аварийных ситуациях. Дозиметрический контроль.

Понятие о режимах радиационной защиты, их назначение, содержание и порядок введения. Комплекс мероприятий, проводимых в интересах обеспечения защиты людей в зонах радиоактивного загрязнения. Оповещение населения о радиационных авариях. Укрытие населения в защитных сооружениях. Уменьшение времени пребывания людей в зонах радиоактивного загрязнения и эвакуация в безопасные районы. Использование средств индивидуальной защиты. Проведение йодной профилактики. Контроль безопасности продуктов питания.

Действия населения при радиационной аварии. Законодательство Российской Федерации в области радиационной безопасности.

Гидротехнические аварии. Основные опасности и источники гидротехнических и гидродинамических аварий. Классификация зон катастрофического затопления и их характеристика. Показатели последствий поражающего воздействия волны прорыва. Характер и масштабы поражающего действия волны прорыва

7.5. Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля.

Методы обнаружения и измерения ионизирующих излучений.

Назначение и классификация дозиметрических приборов.

Измеритель мощности дозы ДП-5В, назначение, техническая характеристика, устройство, подготовка к работе.

Работа с прибором: определение мощности дозы (гамма-фона); измерение степени зараженности различных поверхностей.

Измеритель дозы ИД-1, назначение, общее устройство, порядок работы с прибором.

Измеритель дозы ИД-11.

Организация индивидуального дозиметрического контроля с помощью ИД-1 (порядок выдачи дозиметров, их учет, снятие показаний по возвращению из зоны радиации).

Методы индикации:

боевых токсических химических веществ (БТХВ); аварийно химических опасных веществ.

Войсковой прибор химической разведки (ВПХР), назначение, устройство, порядок и последовательность определения БТХВ в воздухе и на других объектах с помощью индикаторных трубок

Практическая работа с прибором.

7.6. Чрезвычайные ситуации военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения. Ядерный взрыв и его опасные факторы.

Стихийные бедствия. Землетрясения, наводнения, атмосферные явления, их краткая характеристика, основные параметры и методы защиты.

7.7. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Организация защиты в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия.

Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Способы обеспечения психологической устойчивости населения в чрезвычайных ситуациях.

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): цели, задачи и структура. Территориальные и функциональные подсистемы РСЧС. Координационные органы РСЧС. Органы управления и режимы функционирования РСЧС. Силы и средства РСЧС.

7.8. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях.

Понятие об устойчивости объекта. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования объектов. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в ЧС.

Экстремальные ситуации. Виды экстремальных ситуаций. Терроризм. Оценка экстремальной ситуации, правила поведения и обеспечения личной

безопасности. Формы реакции на экстремальную ситуацию. Психологическая устойчивость в экстремальных ситуациях.

Спасательные работы при чрезвычайных ситуациях. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ. Способы ведения спасательных работ при различных видах чрезвычайных ситуаций. Основы медицины катастроф. Планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС). Требования к их составлению и их содержание.

РАЗДЕЛ 8. «УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

8.1. Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Концепции национальной безопасности и демографической политики Российской Федерации – основные положения. Общая характеристика системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов: назначение, объекты регулирования и основные положения. Требования безопасности в технических регламентах. Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах.

Законодательство об охране труда. Трудовой кодекс – основные положения X раздела кодекса, касающиеся вопросов охраны труда. Законодательные акты директивных органов.

Подзаконные акты по охране труда.

Система стандартов безопасности труда (ССБТ) - структура и основные стандарты.

Стандарты предприятий по безопасности труда. Инструкции по охране труда.

Законодательство о безопасности в чрезвычайных ситуациях. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Структура законодательной базы - основные законы и их сущность: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ, Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ, Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 № 3-ФЗ.

Системы стандартов по безопасности в чрезвычайных ситуациях (БЧС) - структура и основные стандарты.

8.2. Экономические основы управления безопасностью. Современные рыночные методы экономического управления безопасностью и основные принципы регулирования различных аспектов безопасности: позитивные и негативные методы стимулирования безопасности.

Понятие экономического ущерба, его составляющие и методические подходы к оценке. Материальная ответственность за нарушение требований безопасности: аварии, несчастные случаи, загрязнение окружающей среды.

Экономика безопасности труда. Социально-экономическое значение охраны труда, финансирование охраны труда. Экономические ущербы от производственного травматизма, профессиональных заболеваний и неблагоприятных условий труда – основные составляющие ущерба. Экономический эффект мероприятий по улучшению условий и охране труда.

Экономика чрезвычайных ситуаций. Эколого-экономические и социально-экономические составляющие ущерба от чрезвычайных ситуаций. Экономическая эффективность превентивных мер по предотвращению чрезвычайных ситуаций.

8.3. Страхование рисков: экологическое страхование, страхование опасных объектов, страхование профессиональных рисков. Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков. Компенсационная, превентивная и инвестиционная экономические функции страхования ответственности. Экологическое страхование – проблемы и страховые риски.

Страхование ответственности предприятий – источников повышенной опасности. Страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

8.4. Государственное управление безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура. Министерства, агентства и службы – их основные функции, обязанности, права и ответственность в области различных аспектов безопасности. Управление экологической, промышленной и производственной безопасностью в регионах, сельских зонах, на предприятиях и в организациях.

Обязанности работодателей по обеспечению охраны труда на предприятии.

Гарантии права работников на охрану труда. Обязанности работника по обеспечению охраны труда на предприятии.

Обучение работников безопасным приемам и методам работы.

Организация обучения и проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов. Виды инструктажа по охране труда. Порядок проведения и оформления инструктажа.

Надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда.

Надзор в сфере безопасности – основные органы надзора, их функции и права.

Кризисное управление в чрезвычайных ситуациях – российская система управления в чрезвычайных ситуациях – система РСЧС, система гражданской обороны – сущность структуры, задачи и функции.

Травматизм и заболеваемость на производстве.

Понятия о несчастном случае, производственной травме, профессиональном заболевании и отравлении. Острые и хронические заболевания.

Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Относительные показатели производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Причины производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Методы анализа травматизма.

Организация мониторинга, диагностики и контроля состояния окружающей среды, промышленной безопасности, условий и безопасности труда. Государственная экологическая экспертиза и оценка состояния окружающей среды, декларирование промышленной безопасности, государственная экспертиза условий труда, аттестация рабочих мест – понятие, задачи, основные функции, сущность, краткая характеристика процедуры проведения.

Аудит и сертификация состояния безопасности. Экологический аудит и экологическая сертификация, сертификация производственных объектов на соответствие требованиям охраны труда – сущность и задачи.

Основы менеджмента в области экологической безопасности, условий труда и здоровья работников: основные задачи, принципы и сущность менеджмента. Сущность цикла «Деминга-Шухарта» менеджмента качества: политика в области безопасности, контроль и измерение параметров, корректировка и постоянное совершенствование.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Разделы | | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| | Знать: | | | | | | | | | |
| 1 | основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; | + | + | | | | + | | + | |
| 2 | характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности. | | | + | + | + | | + | | |
| | Уметь: | | | | | | | | | |
| 3 | идентифицировать основные опасности среды обитания человека; | + | | + | + | | + | | | |
| 4 | оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. | | + | | | + | | + | + | |
| | Владеть: | | | | | | | | | |
| 5 | законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; | + | | | + | | | + | + | |
| 6 | способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; | | | | + | | | + | | |
| 7 | понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| 8 | навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды. | | | + | + | | | + | | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные компетенции и индикаторы их достижения: (перечень из п.2)</i> | | | | | | | | | | |
| | Код и наименование УК (перечень из п.2) | Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2) | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | УК-8. - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1. Знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики. | + | + | | | | + | | + |
| 10 | | УК-8.2. Знает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности. | | | + | + | + | | + | |
| 11 | | УК-8.3. Умеет обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты. | | + | | | + | | | + |
| 12 | | УК-8.4. Умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте применительно к сфере своей профессиональной деятельности. | | + | | + | | | + | |
| 13 | | УК-8.5. Умеет осуществлять действия по предотвращению чрезвычайных ситуаций. | | | | + | | | + | |
| 14 | | УК-8.6. Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды. | + | | | + | | | + | + |
| 15 | | УК-8.7. Владеет способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военного времени. | | | | + | | | + | |
| 16 | | УК-8.8. Владеет понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 17 | | УК-8.9. Владеет навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды. | | + | | | | | + | |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Безопасность жизнедеятельности*», а также дает знания о методиках определения показателей опасности и вредности производственной среды и требованиям к выполнению методик, обеспечивающих достоверность получаемых результатов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 44 баллов (максимально по 4 балла за каждую из 11 работ). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают:

| № п/п | № раздела дисциплины | Примерные темы лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------------|
| 1 | 5.2 | Определение параметров метеорологических условий в рабочей зоне производственных помещений. | 1,5 |
| 2 | 4.2 | Оценка эффективности работы вентиляционных установок. | 1,0 |
| 3 | 3.2; 4.2 | Определение запыленности воздуха производственных помещений. | 1,0 0,5 |
| 4 | 3.3; 4.3 | Исследование производственного шума и эффективности звукоизолирующих устройств. | 1,0 0,5 |
| 5 | 5.3 | Измерение и нормирование естественной освещенности на рабочих местах. | 1,5 |
| 6 | 5.3 | Измерение и нормирование искусственной освещенности на рабочих местах. | 1,5 |
| 7 | 3.8; 7.2 | Определение температуры вспышки горючих жидкостей. | 1,0 0,5 |
| 8 | 3.8; 7.2 | Определение концентрационных пределов распространения пламени газовоздушных смесей. | 1,0 0,5 |
| 9 | 3.8; 7.3 | Определение группы трудногорючих и горючих твердых веществ и материалов | 1,0 0,5 |
| 10 | 3.6; 4.3 | Исследование опасности поражения человека током в трехфазных электрических сетях. | 1,0 0,5 |
| 11 | 7.2; 7.8 | Определение типа и количества огнетушителей для производственных помещений. Расчет максимального количества горючих жидкостей для производственных помещений. | 1,0 0,5 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала и подготовку к выполнению лабораторных работ по разделам дисциплины;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- подготовка к экзамену.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 56 баллов) и лабораторного практикума (максимальная оценка 44 балла).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Реферативно–аналитическая работа не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы (первая по разделу 4 и 8, вторая по разделу 7). Максимальная оценка за контрольные работы составляет по 28 баллов за каждую.

Раздел 4 и 8. Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 14 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Промышленная безопасность РФ. Законодательные основы промышленной безопасности.
2. Виды и порядок проведения инструктажа по охране труда на предприятии.

3. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.
4. Организация службы охраны труда на предприятии.
5. Основные задачи службы охраны труда на предприятии.
6. Права работников службы охраны труда.
7. Виды надзора и контроля за соблюдением законодательства в сфере охраны труда.
8. Опасные и вредные производственные факторы. Примеры.
9. Понятие «производственная травма». Особенности производственных травм и отравлений.
10. Классификация опасных и вредных производственных факторов.
11. Условия труда. Классификация условий труда.

Вопрос 1.2.

1. Требования безопасности, предъявляемые к технологическим процессам. Инженерно-технические средства безопасности.
2. Потенциально опасные технологические процессы (группы). Виды опасностей и основные причины возникновения аварийной ситуации. Технологический регламент, его содержание.
3. Сосуды и аппараты, работающие под давлением, требования безопасности, предъявляемые к ним, их арматура и техническое освидетельствование.
4. Назначение, устройство, маркировка и техническое освидетельствование баллонов.
5. Меры безопасности при эксплуатации, транспортировке и хранении баллонов. Причины взрывов и списания баллонов. Ацетиленовые баллоны, их устройство.
6. Безопасность эксплуатации компрессоров (источники опасности, системы смазки и охлаждения, предохранительные устройства, контрольно-измерительные приборы). Специальные требования безопасности.
7. Назначение, классификация и типы газгольдеров. Устройство и безопасная эксплуатация газгольдеров низкого давления.
8. Действие электрического тока на организм человека и виды поражений. Факторы, определяющие степень воздействия электрического тока на организм человека. Электрозащитные средства: изолирующие, ограждающие и вспомогательные.
9. Условия и основные причины поражения человека электрическим током. Пороговые значения различных видов тока. Классификация помещений по опасности поражения людей электрическим током.
10. Технические способы и средства защиты, обеспечивающие электробезопасность (защитное заземление, зануление и т.д.).

11. Безопасность при проведении работ в закрытых аппаратах и емкостях.

Раздел 7. Примеры вопросов к контрольной работе № 2.

Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 14 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Понятие о горении. Условия, виды, формы и характеристики горения.
2. Понятие о взрывном горении. Условия, виды, формы и характеристики взрывного горения.
3. Физические и химические взрывы. Характеристики, механизмы реализации.
4. Дефлаграционный и детонационный режимы взрывного горения.
5. Активные и пассивные способы взрывозащиты технологического оборудования.
6. Показатели пожаровзрывоопасности веществ в газообразном агрегатном состоянии.
7. Основные опасности, связанные с применением в химических и других отраслях промышленности горючих газов.
8. Показатели пожаровзрывоопасности веществ в твердом агрегатном состоянии.
9. Порядок определения группы горючести твердых веществ и материалов.
10. Группы горючести строительных материалов.
11. Механизмы самовозгорания твердых веществ и материалов.

Вопрос 2.2.

1. Показатели пожаровзрывоопасности веществ в состоянии аэрозолей.
2. Концентрационные пределы распространения пламени. Флегматизация и ингибирование.
3. Показатели пожаровзрывоопасности веществ в жидком агрегатном состоянии.
4. Требования пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ ССБТ.
5. Первичные и вторичные факторы пожара, воздействующие на людей и материальные ценности. Защита от поражающих факторов пожара.
6. Предотвращение образования горючей и взрывоопасной среды.
7. Категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009. Характеристика категорий и их применение.
8. Категорирование зданий по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009. Характеристика категорий и их применение.
9. Огнетушащие вещества, классификация, состав и краткая характеристика.
10. Первичные средства тушения пожаров, назначение и устройство.
11. Принцип действия углекислотных огнетушителей, их устройство, назначение и порядок приведения в действие.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (7 семестр – зачет)

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета (3 семестр).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература.

А) Основная литература.

1. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности: учебник / Н. И. Акинин, Л. К. Маринина, А. Я. Васин [и др.]; под общей редакцией Н. И. Акинина. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3891-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116363> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Безопасность жизнедеятельности. Производственная санитария в химической промышленности [Текст]: лабораторный практикум: Учебное пособие / Л. К. Маринина [и др.]. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 76 с.

3. Безопасность жизнедеятельности. Пожарная профилактика и электробезопасность в химической промышленности [Текст]: лабораторный практикум / Л. К. Маринина [и др.]. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 76 с.

4. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-0284-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92617>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б) Дополнительная литература.

1. Безопасность труда в химической промышленности [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / ред.: Л. К. Маринина. - М.: Academia, 2006. - 526 с.

2. Акинин, Н. И. Прогнозирование взрывоопасности парогазовых смесей [Электронный ресурс] / Н. И. Акинин, И.В. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. - 175 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- «Безопасность труда в промышленности» ISSN 0409-2961;
- «Безопасность в техносфере» ISSN 1998-071X;
- «Пожарная безопасность» ISSN 2411-3778;
- «Пожаровзрывобезопасность» ISSN 0869-7493 (Print) и ISSN 2587-6201 (Online);
- «Безопасность жизнедеятельности» ISSN 1684-6435;
- «Информационные бюллетени Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору» (подписные индексы по каталогу «Газеты. Журналы» ОАО «Агентство «Роспечать» 82684 и 85219).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10, (общее число слайдов – 200);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 50);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной

системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Безопасность жизнедеятельности»* проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебные лаборатории (производственная санитария, пожарная профилактика), оснащенные лабораторной мебелью, демонстрационными досками и научным оборудованием для проведения лабораторных работ.

Научно-исследовательское оборудование для определения характеристик опасных и вредных производственных факторов (аспиратор для отбора проб воздуха, весы аналитические – 1-й класс точности, шумомер, люксметр, анемометр, вытяжной шкаф, гигрометр, прибор ТВ1 для определения температуры вспышки).

Испытательная лаборатория по определению показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов, установка ОТМ (определение группы горючих и трудногорючих веществ и материалов), стеклянный взрывной цилиндр.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы, каталоги и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками средств индивидуальной защиты, респираторы У-2К, противогазы ГП-7, самоспасатель изолирующий, защитный капюшон «Феникс».

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техносферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---|---------------------|--|
| 1 | Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine | Контракт No 62-64ЭА/2013, Microsoft Open License, Номер лицензии 62795478 | 16 | Бессрочно |
| 2 | Micosoft Office Standard 2013 | Контракт No 62-64ЭА/2013, Microsoft Open License Номер лицензии 47837477 | 16 | Бессрочно |
| 3 | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point• Outlook• OneNote• Access• Publisher• InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 16 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 4 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 10 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с |

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|---|--|
| | | | | правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 5 | O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 10 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 6 | OriginPro 8.1 Department Wide License | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 7 | Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 8 | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 9 | MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|--|
| Раздел 1. Введение в безопасность. | <p>Знает: - основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;</p> <p>Умеет: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека;</p> <p>Владеет: - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности.</p> | Оценка на экзамене. |
| Раздел 2. Человек и техносфера. | <p>Знает: - основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;</p> <p>Умеет: - оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</p> <p>Владеет: - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности.</p> | Оценка на экзамене. |
| Раздел 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. | <p>Знает: - характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: - идентифицировать основные опасности среды обитания человека;</p> <p>Владеет: - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;</p> <p>- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.</p> | Оценка на экзамене, Оценка за лабораторные работы № 3,4, 7-11. |
| Раздел 4. Защита человека и среды обитания | <p>Знает:</p> | Оценка на экзамене, Оценка за |

| | | |
|---|--|--|
| от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения | <p>- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать основные опасности среды обитания человека; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; - способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; - навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды. | лабораторные работы № 1-4, 10, Оценка за контрольную работу № 1. |
| Раздел 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности. | Оценка на экзамене, Оценка за лабораторные работы № 1, 2, 5, 6. |
| Раздел 6. Психологические и эргономические основы безопасности | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные техноферные опасности, их свойства и характеристики; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать основные опасности среды обитания человека; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности. | Оценка на экзамене. |
| Раздел 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от | Оценка на экзамене, Оценка за лабораторные |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; - способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; - навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды. | <p>работы № 7-9, 11, Оценка за контрольную работу № 2.</p> |
| <p>Раздел 8. Управление безопасностью жизнедеятельности</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности. | <p>Оценка на экзамене.</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»
основной образовательной программы
09.03.02 – Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – Информационные системы и технологии

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| 2. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| 3. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Большие данные»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«_____» _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) **Д.В. Зубовым**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Большие данные»** относится к базовой части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информационных технологий и математической статистики.

Цель дисциплины – изучение математических методов и моделей и технологий, используемых в системах обработки и анализа больших данных для поддержки принятия решений, и развитие профессиональных навыков в этой области.

Задачи дисциплины – изучение теоретических основ работы с большими данными, математического аппарата систем искусственного интеллекта, получение практического навыка работы с облачными платформами, системами искусственного интеллекта и машинного обучения.

Дисциплина **«Большие данные»** преподается в 8 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. |

| | | |
|---|---|---|
| | | УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни. |

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|--|--|
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;
- основные методы оценки разных способов решения задач;
- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных;

- основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;
- современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Уметь:

- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов;
- использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;
- эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения;
- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Владеть:

- методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией;
- методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни;
- применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,32 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,88 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 1,68 | 60 | 45 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,68 | 60 | 45 |
| Вид контроля: | | | |
| Экзамен | 1 | 36 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену. | | 35,6 | 26,7 |
| Вид итогового контроля: | Экзамен | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|--|---------------|----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Введение в язык программирования Python | 16 | 4 | 4 | 8 |
| 1.1 | Среды программирования. Синтаксис языка, типы данных, функции, структура кода Основы работы с библиотечными функциями. Построение графиков и диаграмм. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 1.2 | Работа с файлами. Разборка (парсинг) текстовых данных. Форматы представления данных (JSON, XML и т.п.). Математические и статистические библиотеки. Библиотеки анализа данных. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2. | Раздел 2. Математический аппарат для работы с данными большого объёма и машинным обучением | 20 | 4 | 4 | 12 |
| 2.1 | Законы распределения случайных величин. Оценки случайных величин. Понятие о статистических гипотезах и методах их проверки. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 2.2 | Регрессионный анализ. Множественный коэффициент корреляции, частный коэффициент корреляции. Проверка значимости параметров и адекватности моделей | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 3 | Раздел 3. Принципы машинного обучения | 32 | 4 | 8 | 20 |
| 3.1 | Типовые задачи машинного обучения. Задачи классификации. Регрессионный анализ в машинном обучении и больших данных. | 16 | 2 | 4 | 10 |
| 3.2 | Нейронные сети и глубокое обучение (deep learning). Типичная структура сети, целевые функции и используемые слои. Валидация моделей. | 16 | 2 | 4 | 10 |
| | Раздел 4. Хранение, анализ и представление данных | 40 | 4 | 16 | 20 |
| 4.1 | Общее представление о больших данных. Жизненный цикл данных. Обзор основных инструментов для работы с большими данными. Лямбда-архитектура. | 20 | 2 | 8 | 10 |

| | | | | | |
|-----|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| 4.2 | Обзор моделей данных. Обзор нереляционных БД. Транзакционные и аналитические БД. Распределенные базы данных, механизмы поддержания консистентности данных. | 20 | 2 | 8 | 10 |
| | Экзамен | 36 | | | |
| | ИТОГО | 144 | 16 | 32 | 60 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение. Цели и задачи дисциплины. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

Раздел 1. Введение в язык программирования Python

Среды программирования. Синтаксис языка, типы данных, функции, структура кода. Форматирование строк и регулярные выражения. Работа с файлами. Разборка (парсинг) текстовых данных. Форматы представления данных (JSON, XML и т.п.). Основы работы с библиотечными функциями. Построение графиков и диаграмм. Математические и статистические библиотеки. Библиотеки анализа данных.

Раздел 2. Математический аппарат для работы с данными большого объема и машинным обучением

Представление информации в ЭВМ. Фильтрация данных. Законы распределения случайных величин. Оценки случайных величин. Понятие о статистических гипотезах и методах их проверки. Регрессионный анализ. Множественный коэффициент корреляции, частный коэффициент корреляции. Проверка значимости параметров и адекватности моделей. Дисперсионный анализ. Нечеткие множества. Задачи, решаемые с применением теории нечетких множеств.

Раздел 3. Принципы машинного обучения

Типовые задачи машинного обучения. Задачи классификации. Регрессионный анализ в машинном обучении и больших данных. Нейронные сети и глубокое обучение (deep learning). Типичная структура сети, целевые функции и используемые слои. Валидация моделей.

Раздел 4. Хранение, анализ и представление данных

Общее представление о больших данных. Жизненный цикл данных. Обзор основных инструментов для работы с большими данными. Примеры практического использования. Обзор моделей данных. Обзор нереляционных БД. Транзакционные и аналитические БД. Распределенные базы данных, механизмы поддержания консистентности данных. Лямбда-архитектура.

Общее количество разделов – 4.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|----|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | | |
| 1 | - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; | + | + | + | |
| 2 | - основные методы оценки разных способов решения задач; | + | + | + | |
| 3 | - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных; | + | + | + | |
| 4 | - основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; | | | + | |
| 5 | - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | | + | + |
| | Уметь: | | | | |
| 6 | - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; | + | + | + | |
| 7 | - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; | + | | | |
| 8 | - эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; | | | | |
| 9 | выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | | | + |
| | Владеть: | | | | |
| 10 | – методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; | + | + | + | |
| 11 | – методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни; | | | | + |
| 12 | – применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | | | + |

| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|
| | Код и наименование | Код и наименование индикатора достижения | | | | |
| 13 | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. | + | + | + | + |
| | | УК-2.2. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. | + | | + | + |
| | | УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. | + | + | + | + |
| 14 | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. | + | | + | |
| | | УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. | + | + | + | + |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|
| | | УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни. | + | + | + | |
| 15 | – ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | + | + | + |
| | | ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | + | + | + |
| | | ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Большие данные*».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 30 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Работа в среде Jupiter Notebook. | 4 |
| 2 | 2 | Структурная идентификация многомерных регрессионных моделей | 4 |
| 3 | 3 | Работа с библиотекой Keras | 4 |
| 4 | 4 | Создание вычислительного облака и работа с ним | 4 |
| 5 | 4 | Работа с платформой DataSphere. Создание дашбордов в среде Datalens | 4 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (8 семестр) и лабораторного практикума (8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 30 баллов) и итогового контроля в форме *Экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по разделам 2 и 4). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 (8 семестр) составляет 15 баллов за каждую.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 5 теоретических вопросов, по 2 балла за задание, и практическое задание по структурной и параметрической идентификации математической модели – 5 баллов. Максимальная оценка 15 баллов.

1. Фильтрация экспериментальных данных. Алгоритм плавающего среднего, экспоненциальный фильтр. Рекуррентные алгоритмы. Оценка качества фильтрации. Выбор между качеством фильтрации и скоростью.
2. Регрессионный анализ, основные допущения. Проверка значимости параметров и адекватности уравнения.
3. Структурная идентификация модели. Метод группового учёта аргументов.
4. Определение параметров линейного уравнения регрессии методом наименьших квадратов.
5. Лямбда-архитектура
6. Определение параметров линейного уравнения регрессии (простой и множественной) с использованием статистических характеристик.
7. . Понятие о законах распределения "Хи-квадрат", Стьюдента и Фишера. Примеры их использования. Понятие о статистических гипотезах и методах их проверки. Р-значение.
8. Определение параметров линейного уравнения регрессии в матричной форме..
9. Понятие о частном коэффициенте корреляции. Определение его значимости.
10. Таблица дисперсионного анализа.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 5 теоретических вопросов, по 2 балла за задание, и практическое задание по созданию облачного сервиса – 5 баллов. Максимальная оценка 15 баллов.

1. Основные характеристики Больших Данных
2. Эластичные облака (IaaS). Концепция Data Lake/
3. Требования к системам обработки БД
4. Инкрементные архитектуры, их достоинства и недостатки.
5. Лямбда-архитектура
6. Системы параллельной обработки (MapReduce). Системы пакетных вычислений (Hadoop – HDFS + MapReduce). Каркасы сериализации (Apache Thrift).
7. .Существующие на рынке сервисы и платформы: Yandex DataSphere, Microsoft Azure, AWS.
8. Интеграция Big Data и Machine Learning.
9. NoSQL базы данных (MongoDB, Cassandra).
10. Системы обмена сообщениями и диспетчера очередей (Apache Kafka). Системы вычислений в реальном времени (Apache Storm).

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (8 семестр – экзамен).

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1-4 рабочей программы дисциплины и содержит 2 теоретических вопроса и одно практическое задание. Максимальная оценка теоретических вопросов – 10 баллов за вопрос, итого 20 баллов; практического задания - 20 баллов.

Примеры теоретических вопросов. Максимальная оценка за вопрос – 10 баллов, всего 20 баллов.

1. Анализ сырых данных. Проверка основных статистических гипотез.
2. Параметрическая идентификация математической модели на основе экспериментальных данных.
3. Структурная идентификация математической модели на основе экспериментальных данных.
4. Проверка адекватности математических моделей и значимости параметров.
5. Использование Pandas для первичного анализа данных
6. Классификация, деревья решений и метод ближайших соседей
7. Линейные модели классификации и регрессии
8. Нейронные сети в задачах классификации и кластеризации данных
9. Экосистема Hadoop
10. NoSQL базы данных
11. Решение задач с помощью MapReduce
12. Поточковая обработка данных
13. Организация жизненного цикла данных.

Примеры практических заданий. Максимальная оценка 20 баллов.

1. Имеются данные о 10 000 квартирах в Москве, причём известна площадь каждой квартиры, количество комнат, этаж, на котором она расположена, район, наличие парковки, расстояние до ближайшей станции метро, стоимость каждой квартиры. Построить модель, которая на основе данных признаков будет предсказывать стоимость квартиры.
2. Предложить архитектуру нейронной сети для распознавания цифр. Реализовать и обучить предложенную сеть.
3. Построить дашборд с использованием системы визуализации Yandex Datalens.
4. Создайте облако, создайте пользователя, создайте каталог, создайте бакет, загрузите в него объект,
5. Создайте виртуальную машину, пару ключей шифрования, подключитесь к VM.
6. Постройте дашборд со срезами OLAP куба на основе БД Борея.
7. Создайте JupyterNotebook для параметрической идентификации аддитивной модели на основе статистических характеристик.
8. Создайте JupyterNotebook для параметрической идентификации модели на основе матричных вычислений.
9. Создайте JupyterNotebook для параметрической идентификации модели на основе скалярных формул МНК.
10. Создайте приложение, относящее классифицирующее объекты по формальным признакам (не менее 5 признаков и 3х классов объектов).

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (8 семестр).

Экзамен по дисциплине «*Большие данные*» проводится в 8 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 2, 3 рабочей программы дисциплины. Билет для *экзамена* состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания, относящихся к разделам 1 - 3.

Пример билета для *экзамена*:

| | |
|---|--|
| <i>«Утверждаю»</i> Заведующая каф. ИКТ (Должность, наименование кафедры) Э.М. Кольцова (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 2022г. | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра информационных компьютерных технологий |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» Большие данные |
| Билет № 1 | |
| 1. Понятие и особенности Больших Данных. Место Больших Данных в современных информационных и интеллектуальных системах. | |
| 2. Математические основы структурной идентификации математических моделей в регрессионном анализе. | |
| 3. Построить дашборд с использованием системы визуализации Yandex Datalens. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Златопольский, Д.М. Основы программирования на языке Python [Электронный ресурс]: учебник / Д.М. Златопольский. — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2017. — 284 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97359>. — Загл. с экрана.
2. Ахметов, Н.С. Методы планирования и обработки результатов научных экспериментов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 752 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50684>. — Загл. с экрана.
3. Ахметов, Н.С. Элементы искусственного интеллекта. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 752 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50684>. — Загл. с экрана
4. Шарден Б., Массарон Л., Боскетти А. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python [Электронный ресурс]: учебник / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 358 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105836>. — Загл. с экрана.

Б. Дополнительная литература

1. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09837-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514724> (дата обращения: 06.05.2023).
2. Платонов, А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). —

ISBN 978-5-534-15561-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520544> (дата обращения: 06.05.2023).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Вестник ВГУ. Серия: Системный анализ и информационные технологии» ISSN 1995-5499

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- Документация облачной платформы YandexCloud: <https://cloud.yandex.ru/docs>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на _01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Большие данные*» проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационные материалы по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| <p>Раздел 1. Работа в среде Jupiter Notebook.</p> | <p><i>Знает:</i> - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. <i>Умеет:</i> - выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. <i>Владеет:</i> - Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p>Раздел 2. Математический аппарат для работы с данными большого объема и машинным обучением</p> | <p><i>Знает:</i> - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности - основные инструменты планирования и распределения задач по проектам - основные принципы взаимодействия между различными инструментами Microsoft для эффективного менеджмента организации. <i>Умеет:</i> - выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. <i>Владеет:</i> - инструментальными средствами создания информационных систем инструментальными средствами создания рабочих приложений для решения различных задач внутри</p> | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | организации и для взаимодействия с клиентами. | |
| Раздел 3. Принципы машинного обучения | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности - основные инструменты планирования и распределения задач по проектам - основные принципы взаимодействия между различными инструментами Microsoft для эффективного менеджмента организации. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами создания информационных систем - инструментальными средствами создания рабочих приложений для решения различных задач внутри организации и для взаимодействия с клиентами. | <p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| Раздел 4. Хранение, анализ и представление данных | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | <p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Большие данные»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«_____» _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
«Введение в информационные технологии»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«_____» _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры информационных компьютерных технологий А.В. Женса.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение модуля в течение 2-х семестров.

Модуль «Введение в информационные технологии» относится к обязательной части учебного плана, и состоит из двух дисциплин: «Основы информационных технологий» (1 семестр) и «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» (2 семестр). Программа предполагает, что обучающийся имеет теоретическую и практическую подготовку в области основ информатики и математики.

Цель модуля - ознакомление студентов с теоретическими и методологическими основами современных информационных систем. В рамках изучения модуля у студентов формируется теоретические знания и практические навыки по инструментальным средствам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачи модуля:

- освоение принципов построения информационных моделей, современных информационных технологий, принципов алгоритмизации с использованием численных методов решения математических задач и программирования.
- изучение основных сведений о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах;
- ознакомление со структурами локальных и глобальных компьютерных сетей;
- освоение методов поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- овладение техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты;
- освоение практических навыков инструментальных средств программного обеспечения.

Модуль «Введение в информационные технологии» преподается в 1 и 2 семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа модуля может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Изучение модуля направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|---|--|
| ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Умеет: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеет: навыками применения современных |

| | |
|--|--|
| | информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1. Знает: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5.2. Умеет: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем |
| ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | ОПК-6.1. Знает: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий ОПК-6.2. Умеет: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий ОПК-6.3. Владеет навыками: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач |

В результате изучения модуля студент бакалавриата должен:

Знать:

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационных технологий);

- современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.

Уметь:

- выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;

- анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ-решения.

Владеть:

- навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными;

- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

3. ОБЪЕМ МОДУЛЯ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | | | |
|---|-------------|------------|-------------|----------------|--------------|-----------|
| | | | 1 семестр | | 2 семестр | |
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость модуля | 6 | 216 | 4 | 144 | 2 | 72 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 3,78 | 136 | 2,36 | 85 | 1,42 | 51 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>1,00</i> | <i>36</i> | <i>0,50</i> | <i>18</i> | <i>0,50</i> | <i>18</i> |
| Лекции | 0,47 | 17 | 0,47 | 17 | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 1,42 | 51 | 0,94 | 34 | 0,47 | 17 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>0,50</i> | <i>18</i> | <i>0,25</i> | <i>9</i> | <i>0,25</i> | <i>9</i> |
| Лабораторные работы (ЛР) | 1,89 | 68 | 0,94 | 34 | 0,94 | 34 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>0,50</i> | <i>18</i> | <i>0,25</i> | <i>9</i> | <i>0,25</i> | <i>9</i> |
| Самостоятельная работа | 1,22 | 44 | 0,64 | 23 | 0,58 | 21 |
| Самостоятельное изучение разделов модуля, в том числе подготовка к практическим занятиям, подготовка к лабораторным работам, подготовка к текущему контролю, другие виды самостоятельной работы | 1,21 | 43,8 | 0,64 | 23 | 0,57 | 20,8 |
| Контактная самостоятельная работа | 0,01 | 0,2 | - | - | 0,01 | 0,2 |
| Виды контроля | | | | | | |
| Зачет | | | - | - | + | + |
| Экзамен | | | + | + | - | - |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 1 | 0,4 | - | - |
| Самостоятельное изучение разделов модуля | | 35,6 | | 35,6 | | |
| Вид итогового контроля: | | | | Экзамен | Зачет | |

4. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

4.1. Разделы модуля и виды занятий

| № п/п | Раздел модуля | Академ. часов | | | | | | | |
|------------------|--|---------------|---------------------------------|----------|----------|---------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| | | Всего | <i>в т.ч. в форме пр. подг.</i> | Лекции | Пр. зан. | <i>в т.ч. в форме пр. подг.</i> | Лаб. раб. | <i>в т.ч. в форме пр. подг.</i> | Сам. работа |
| 1 семестр | | | | | | | | | |
| 1. | Раздел 1. Введение в информационные технологии. | 25 | 2 | 4 | 8 | 1 | 8 | 1 | 5 |
| 1.1 | Информация и информатика. | 12 | - | 2 | 4 | - | 4 | - | 2 |

| | | | | | | | | | |
|------------------|--|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 1.2 | Использование ЭВМ в научной, инженерной и экономической областях. | 13 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 |
| 2. | Раздел 2. Технические средства и программное обеспечение ЭВМ. | 35 | 6 | 6 | 10 | 3 | 10 | 3 | 9 |
| 2.1 | Обобщенная структура схемы ЭВМ. | 11 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| 2.2 | Назначение, состав и структура программного обеспечения. | 13 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 |
| 2.3 | Компиляторы и интерпретаторы. | 11 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| 3. | Раздел 3. Технические средства и программное обеспечение ЭВМ | 26 | 6 | 4 | 8 | 3 | 8 | 3 | 6 |
| 3.1 | Вычислительные комплексы и сети. | 13 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 3 |
| 3.2 | Базы данных. | 13 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| 4. | Раздел 4. Компьютерные сети. Базы данных. Разработка и отладка приложений по обработке строковой информации | 22 | 4 | 3 | 8 | 2 | 8 | 2 | 3 |
| 4.1 | Взаимодействие пользователя с базой данных | 22 | 4 | 3 | 8 | 2 | 8 | 2 | 3 |
| | ИТОГО | 108 | 18 | 17 | 34 | 9 | 34 | 9 | 23 |
| | Экзамен | 36 | | | | | | | |
| | ИТОГО | 144 | | | | | | | |
| 2 семестр | | | | | | | | | |
| 5. | Работа с профильными программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности | 51 | 12 | - | 12 | 6 | 24 | 6 | 15 |
| 5.1 | Тип данных – структура | 17 | 4 | - | 4 | 2 | 8 | 2 | 5 |
| 5.2 | Понятие универсального модуля. | 17 | 4 | - | 4 | 2 | 8 | 2 | 5 |

| | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 5.3 | Создание модулей, содержащих подпрограммы обработки массивов структур | 17 | 4 | - | 4 | 2 | 8 | 2 | 5 |
| 6 | Разработка и отладка приложений с использованием типизированных файлов | 21 | 6 | - | 5 | 3 | 10 | 3 | 6 |
| 6.1 | Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения | 21 | 6 | - | 5 | 3 | 10 | 3 | 6 |
| | ИТОГО | 72 | 18 | - | 17 | 9 | 34 | 9 | 21 |

4.2. Содержание разделов модуля

1 семестр - «Основы информационных технологий».

Раздел 1. Введение в информационные технологии.

1.1 Информация и информатика. Основные задачи учебной дисциплины. Основные понятия: информация, информатизация, информационные технологии, информатика. Алгебра логики. Система счисления. История развития вычислительной техники. Вычислительная техника и научно-технический прогресс.

1.2 Использование ЭВМ в научной, инженерной и экономической областях. Применение в ЭВМ в интеллектуальных система принятия решений и управление, в системах автоматизированного проектирования. Классификация ЭВМ.

Раздел 2. Технические средства и программное обеспечение ЭВМ.

2.1 Обобщенная структура схемы ЭВМ. Процессор и оперативная память. Принцип автоматической обработки информации в ЭВМ. Внешние запоминающие устройства. Размещение информации на носителях. Устройства ввода вывода информации. Персональные ЭВМ, их основные технические характеристики.

2.2 Назначение, состав и структура программного обеспечения. Обработка программ под управлением операционной системы. Дружественный интерфейс. Драйверы. Сервисные средства. Пакеты прикладных программ. Общая характеристика языков программирования, области их применения.

2.3 Компиляторы и интерпретаторы. Системы программирования. Технологии разработки программ. Основы структурного программирования. Базовые управляющие конструкции. Тестирования и отладка программ.

Раздел 3. Технические средства и программное обеспечение ЭВМ.

3.1 Вычислительные комплексы и сети. Локальные сети. Структура вычислительных сетей. Виды топологии сети. Глобальная сеть. Сетевые протоколы. Доменные имена. Основные сервисы глобальной сети.

3.2 Базы данных. Типы баз данных. Структура баз данных. Требования к базам данных. Реляционные модели данных. Типы отношений. Нормализация отношений.

Раздел 4. Компьютерные сети. Базы данных. Разработка и отладка приложений по обработке строковой информации.

4.1 Взаимодействие пользователя с базой данных. Системы управления базами данных (СУБД). Основные функции СУБД. Знакомство с основными алгоритмами обработки информации. Их анализ и сравнение.

2 семестр – «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности»

Раздел 5. Работа с профильными программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности.

5.1 Тип данных – структура. Правила работы со структурами, их полями и методами.

5.2 Понятие универсального модуля. Усвоение целесообразности использования модулей при программировании сложных задач.

5.3 Создание модулей, содержащих подпрограммы обработки массивов структур. Работа с несколькими экранными формами в приложении к задачам обработки массивов структур.

Раздел 6. Разработка и отладка приложений с использованием типизированных файлов.

6.1 Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения.

Общее количество разделов – 6.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

| № | В результате освоения модуля студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|--|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Знать: | | | | | | | |
| 1 | – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационных технологий); | + | + | | | | |
| 2 | – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. | | | + | + | + | + |
| Уметь: | | | | | | | |
| 3 | – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; | | | + | + | + | + |
| 4 | – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. | + | + | | | + | + |
| Владеть: | | | | | | | |
| 5 | – навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; | + | + | + | + | + | + |
| 6 | – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | + | + | + | + | + | + |
| В результате освоения модуля студент должен приобрести следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | | | |
| | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | | | | | |
| 7 | ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | | | + | + | + |
| | | ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные | | + | + | + | + |

| | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | | | | | | | |
| | | ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | + | + | + | + | + | + |
| 8 | ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение – для информационных автоматизированных систем и | ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. | | | + | + | | | |
| | | ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. | | + | | | + | + | |
| | | ОПК-5.3. Иметь навыки: установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. | | | + | + | + | + | |
| 9 | ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. | + | + | + | + | + | + | |
| | | ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. | + | + | | | + | + | |
| | | ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и | | | + | + | + | + | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по модулю.

| № п/п | № раздела модуля | Темы практических занятий | Часы |
|---|------------------|---|------|
| 1 семестр – «Основы информационных технологий» | | | |
| 1 | 1.1 | Знакомство со средой программирования: главное окно проекта, экранная форма, элементы управления и их свойства, главное меню, работа с редактором | 2 |
| 2 | 1.1 | Знакомство с основами языка программирования (типы данных, структура программы, операторы, выражения, библиотечные функции). | 2 |
| 3 | 1.2 | Процедуры ввода, вывода и оператора присваивания. Организация приложения линейной структуры. Анализ возможных ошибок и использование программы-отладчика среды разработки | 2 |
| 4 | 1.2 | Осваивание техники проведения процесса отладки. | 2 |
| 5 | 2.1 | Логические операции. Оператор перехода. Условный оператор. Функции условного перехода. Оператор выбора. Операторы цикла с неизвестным числом повторений. | 2 |
| 6 | 2.2 | Операторы цикла с неизвестным числом повторений. Осваивание циклических структур и типовые алгоритмы: накопление суммы, произведения, вычисления факториала на примерах с последовательностями с неизвестным количеством элементов. | 2 |
| 7 | 2.2 | Осваивание циклических структур и типовые алгоритмы: накопление суммы, произведения, вычисления факториала на примерах с последовательностями с неизвестным количеством элементов. | 2 |
| 8 | 2.3 | Обработка одномерных числовых массивов (ввод, вывод, создание, измерение). Нахождение суммы и произведения. Алгоритмы сортировки массивов, поиска в массиве. Нахождение минимального и максимального элементов массива. | 2 |
| 9 | 2.3 | Знакомство с подпрограммами. Структура программы с подпрограммой. Освоение подпрограмм – функций. | 2 |
| 10 | 3.1 | Двумерные числовые массивы. Понятие двумерных динамических массивов. | 2 |
| 11 | 3.1 | Ввод-вывод матриц с использованием процедур. Алгоритмы преобразования матриц. | 2 |
| 12 | 3.2 | Нахождение минимального и максимального элементов в строке (столбце) матрицы с использованием подпрограмм | 2 |
| 13 | 3.2 | Квадратные матрицы. Алгоритмы обработки | 2 |

| | | | |
|---|-----|---|---|
| | | квадратных матриц. | |
| 14 | 4.1 | Обработка строк. Функции и процедуры для работы со строками. | 2 |
| 15 | 4.1 | Работа с многострочным текстом. | 2 |
| 16 | 4.1 | Разбиение строки на слова. | 2 |
| 17 | 4.1 | Работа с многострочным текстом с использованием подпрограмм | 2 |
| 2 семестр – «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» | | | |
| 18 | 5.1 | Типы данных – структура. Правила работы со структурами. | 4 |
| 19 | 5.2 | Понятие универсального модуля. | 4 |
| 20 | 5.3 | Создание модулей, содержащих подпрограммы обработки массивов структур. | 4 |
| 21 | 6.1 | Знакомство с файлами и основными функциями и процедурами их обработки. Особенности файлов прямого доступа. Обработка типизированных файлов с помощью подпрограмм. | 5 |

6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в модуле «Введение в информационные технологии».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума по дисциплине «Основы информационных технологий» модуля «Введение в информационные технологии» (1 семестр) составляет 20 баллов (по 1 баллу за работы 1-14 и по 2 балла за работы 15-17).

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума по дисциплине «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» модуля «Введение в информационные технологии» (2 семестр) составляет 20 баллов (по 4 балла за каждую работу).

Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела модуля | Наименование лабораторных работ | Часы |
|---|------------------|---|------|
| 1 семестр – «Основы информационных технологий» | | | |
| 1 | 1.1 | Освоение среды разработки | 2 |
| 2 | 1.1 | Приложения линейной структуры | 2 |
| 3 | 1.2 | Осваивание техники проведения процесса отладки | 2 |
| 4 | 1.2 | Организация приложений разветвляющейся структуры | 2 |
| 5 | 2.1 | Циклы с известным числом повторений | 2 |
| 6 | 2.2 | Циклы с неизвестным числом повторений | 2 |
| 7 | 2.2 | Одномерные числовые массивы. Ввод, вывод, нахождение суммы, произведения элементов массива. | 2 |
| 8 | 2.3 | Одномерные числовые массивы. Нахождение минимального и максимального элементов массива | 2 |
| 9 | 2.3 | Одномерные динамические массивы. Методы сортировки. | 2 |

| | | | |
|---|-----|---|---|
| 10 | 3.1 | Обработка двумерных массивов. Использование процедур. | 2 |
| 11 | 3.1 | Обработка двумерных массивов. Использование функций. | 2 |
| 12 | 3.2 | Квадратные матрицы | 2 |
| 13 | 3.2 | Обработка квадратных матриц с использованием функций. | 2 |
| 14 | 4.1 | Строковый тип данных | 2 |
| 15 | 4.1 | Типовые приемы обработки строк | 2 |
| 16 | 4.1 | Понятие универсального модуля | 2 |
| 17 | 4.1 | Разработка и отладка модулей с использованием подпрограмм. Многомодульные приложения. | 2 |
| 2 семестр – «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» | | | |
| 18 | 5.1 | Пользовательский тип данных. Тип данных – структура. | 8 |
| 19 | 5.2 | Отработка основных приемов программирования на примерах задач с массивами структур. | 8 |
| 20 | 5.3 | Конструирование сложных структур. Использование нескольких экранных форм. | 8 |
| 21 | 6.1 | Типизированные файлы. Приложения с меню. | 5 |
| 22 | 6.1 | Типизированные файлы, компонентами которых являются структуры. | 5 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по модулю и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (1 семестр), зачета (2 семестр), лабораторного практикума и практических занятий (1 и 2 семестр) по модулю.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение модуля, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

8.1. Примерные задания домашней работы

Домашняя работа по дисциплине «Основы информационных технологий» модуля «Введение в информационные технологии» выполняется в 1 семестре в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу, а также в часы, отведенные на практическую подготовку к практическим и лабораторным занятиям. Максимальная оценка за правильно выполненные все домашние работы составляет 10 баллов (по 0,5 балла за работы 1-14 и по 1 баллу за работы 15-17).

Пример домашней работы к лабораторной работе № 5

Задача 1

Объявить и задать с клавиатуры значения двух целых, одной дробной и четырех символьных переменных. Вывести на экран переменные и их значения так, чтобы первая строка содержала символы, вторая — целые числа, третья — дробные.

Задача 2

Составное присваивание. Задать с клавиатуры начальное значение для целочисленной переменной *myVariable* и выполнить указанные составные. Вывести значение переменной *myVariable* после каждого составного присваивания.

+5 -3 *(-9) %4

Задача 3

Объявить необходимые переменные и задать их значения с клавиатуры. Все используемые переменные должны быть дробными. Вычислить результат по приведенной формуле и вывести его на экран. Если одна или несколько переменных принимают недопустимые значения, то расчет не производится, и программа завершается выводом сообщения о недопустимости входных значений.

$$s = \frac{5p - 7 \cos x}{\sqrt{x^2 - z^2}}$$

Задача 4

Составить программу, используя циклические операторы.

В корзинке лежало 6 яблок. Каждый час туда докладывали еще по 3 яблока, пока в корзинке не оказалось больше 30 яблок. Сколько часов прошло за этот срок?

Задача 5

Выполнить задание без использования массивов.

Получить значения функции $y = f(x) = x^4 - 7x^2 - 7x^3 + 1$ для всех значений x из отрезка $[-22.0; 0.8]$ с шагом 10.7. Значения функции вывести на экран в столбик.

Пример домашней работы к лабораторной работе № 8

Задание 1. Функция $y = f(x) = -8x^4 - 8x^2 - 7x + 3$ рассматривается как набор точек на отрезке $[-22.0; 0.8]$ с шагом 1.7. Выведите на экран координаты этих точек в две строки: на первой строке — координаты по оси Ox , на второй строке — координаты по оси Oy . Найти и вывести на экран максимальное значение функции на данном отрезке. Выполнить программу без использования массивов, используя функцию `double function(double)` для вычисления значений математической функции, а функцию `double maximum(double, double, double)` для нахождения максимума математической функции.

Задание 2. Заполнить одномерный массив из 30 элементов числами от 45 до 78. Вывести на экран массив в строку. Найти во второй половине массива первое число, которое больше суммы первого и последнего элемента массива, если таких чисел нет, то вывести фразу о том, что заданных чисел не обнаружено. Использовать оператор `break`.

Задание 3. Заполнить одномерный массив из 35 элементов из файла `input.txt` и вывести его на экран. Изменить элементы массива, умножив каждый элемент на его последнюю цифру. Найти сумму минимального положительного и максимального отрицательного элемента в массиве.

Задание 4. Для одномерного целочисленного массива из 38 элементов с помощью функций найти произведение индексов пяти случайных элементов, количество элементов меньше

среднего арифметического значения элементов первой половины массива и минимальный элемент из элементов кратным девяти. Использовать только локальные переменные.

Задание 5. Для двумерного массива из 64 элементов, которые содержат случайные дробные значения от -1 до 1, с помощью функций найти среднее арифметическое значение, количество положительных элементов выше главной диагонали, максимальных отрицательный элемент побочной диагонали. Использовать только локальные переменные.

Домашняя работа по дисциплине «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» модуля «Введение в информационные технологии» выполняется во 2 семестре в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу, а также в часы, отведенные на практическую подготовку к практическим и лабораторным занятиям. Максимальная оценка за правильно выполненные все домашние работы составляет 20 баллов (по 4 балла за каждую из работ).

Пример домашней работы к лабораторной работе № 18

Задача 1. Создать описание структуры Год, которая будет содержать в себе поля: номер года, эра (н.э. или д.н.э), «високосность» (да, нет), количество полных недель года, количество неполных недель года. Для массива структур из 10ти элементов вывести на экран все високосные года с четным количеством неполных недель. Найти сколько всего полных недель во всех невисокосных годах. Массив структур заполнить из файла.

Задача 2. Создать описание структуры Фирма, которая будет содержать в себе поля: ФИО владельца фирмы, дата создания фирмы (структура Год с полями: день, месяц, год), сфера деятельности фирмы, начальный капитал, средняя годовая прибыль за последние 10 лет. Для массива структур из 10ти элементов найти фирму с максимальным стартовым капиталом. Отсортировать фирмы в порядке увеличения средней годовой прибыли. Массив структур заполнить из файла.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения модуля

Для текущего контроля по дисциплине «Основы информационных технологий» модуля «Введение в информационные технологии» в 1 семестре предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе после разделов 2, 3 и 4). Максимальная оценка за контрольные работы 30 баллов, по 10 баллов за каждую.

Контрольная работа № 1. «Системы счисления. Алгоритмы перехода из одной системы счисления в другую. Операторы ввода-вывода, условный, цикла». Контрольная работа содержит 3 задания - за задание 1 и 2 – по 3 балла, за задание 3 – 4 балла. Максимальная оценка составляет 10 баллов.

Задача 1. Осуществить перевод из одной системы счисления в другую:

- из десятичной в двоичную: 431
- из шестнадцатеричной в восьмеричную (используя триплеты): A0C45
- из восьмеричной в десятичную: 706104
- из десятичной в шестнадцатеричную: 89201

Задача 2. Вычислить результат:

- $100010010 + 111101100$
- $1010101 * 1101111$
- $673771574 - 270610474$

- F4A6 * AE

Задача 3. Задать значения переменных из файла input.txt и вычислить результат по формуле. Итоговое значение вывести на экран. Для учета допустимости значений переменных использовать полный оператор if-else.

$$\sqrt{\sin\left(\frac{\cos^2(y)}{5-t^2+7y}\right) + 4t}$$

Контрольная работа № 2. «Массивы». Контрольная работа содержит 2 задания – за каждое задание по 5 баллов. Максимальная оценка составляет 10 баллов.

Задача 1. Составить программу, в которой без использования массивов найти и вывести в файл минимальное значение функции $y = 5x - 3$ на отрезке от минус трех до пятнадцати с шагом 1.6.

Задача 2. Прочитав из файла границы диапазона [a; b], вывести на экран 10 случайных четных чисел из этого диапазона. Числа вывести в две строки.

Контрольная работа № 3. «Символы и строки». Контрольная работа содержит 2 задания – за каждое задание по 5 баллов. Максимальная оценка составляет 10 баллов.

Задача 1. Создать вручную англоязычный текстовый файл небольшого объема. Найти, сколько всего символов содержится в этом файле. Найти количество гласных букв.

Задача 2. Для строки, введенной с клавиатуры найти и вывести на экран:

- длину строки
- символ, расположенный на случайном месте строки

Для текущего контроля по дисциплине «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» модуля «Введение в информационные технологии» во 2 семестре предусмотрено 2 контрольные работы (по одной контрольной работе после каждого раздела). Максимальная оценка за контрольные работы 60 баллов, по 30 баллов за каждую.

Контрольная работа № 1. Контрольная работа содержит 2 задания – за каждое задание по 15 баллов. Максимальная оценка составляет 30 баллов.

Задача 1. Заполнить массив N*M случайными числами от A до B.

- поменять местами элементы главной диагонали и последнего столбца;
- поменять местами элементы побочной диагонали и первой строки.

Все действия выполнить с помощью функций (заполнение массива, вывод массива на экран).

Задача 2. Заполнить двумерный массив N*M случайными числами от A до B. Вывести массив на экран в прямоугольном виде. Найти и вывести на экран:

- произведение среднего значения всех элементов массива сумма цифр которых кратно 3 на максимальный элемент главной диагонали.

Все действия выполнить с помощью функций (заполнение массива, вывод массива на экран, поиск среднего значения массива, поиск максимального элемента главной диагонали).

Контрольная работа № 2. Контрольная работа содержит 2 задания – за каждое задание по 15 баллов. Максимальная оценка составляет 30 баллов.

Задача 1. Объявить структуру «Сыр» с полями: название, страна производитель, процент жирности, твердость (твердый, средний, мягкий), наличие дыр, цена. Создать массив таких

структур из 20 элементов и заполнить массив значений из файла struct_file.txt. Вывести на экран все сыры, стоимость которых меньше средней стоимости. Вывести на экран производителей сыров, выпускающих наименование сыра, введенное с клавиатуры.

Задача 2. Создать описание структуры Операционные системы, которая будет содержать в себе поля: Название системы, семейство систем, популярность среди семейства систем (0%-100%), платность (да, нет). Для массива структур из 10ти элементов вывести на экран все элементы по возрастанию популярности. Массив структур заполнить из файла.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения модуля (1 семестр - экзамен, 2 семестр - зачет)

Итоговый контроль по дисциплине «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» модуля «Введение в информационные технологии» во 2 семестре не предусмотрен. Общая оценка за дисциплину складывается путем суммирования оценок за лабораторные работы (максимум – 20 баллов), контрольные работы (максимум – 60 баллов), домашние работы (максимум 20 баллов). Максимальная оценка за курс – 100 баллов.

Итоговый контроль по дисциплине «Основы информационных технологий» модуля «Введение в информационные технологии» в 1 семестре проводится в форме экзамена (устного ответа на теоретические вопросы и решения практических заданий на компьютере).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины «Основы информационных технологий» и содержит 4 вопроса, максимальная оценка за каждый вопрос – 10 баллов.

Общая оценка экзамена складывается путем суммирования оценок за лабораторные работы (максимум – 20 баллов), контрольные работы (максимум – 30 баллов), домашние работы (максимум 10 баллов) и ответ на экзамене (максимум 40 баллов). Максимальная оценка за курс – 100 баллов.

Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Понятие информации. Данные. Виды данных. Переменные. Представление переменных в памяти компьютера.

2. Системы счисления. Что такое система счисления. Базис системы счисления. Основные системы счисления. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Упрощенный перевод между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системой. Сложение, вычитание и умножение чисел в различных системах счисления.

3. Логические операции. Обозначения логических операций. Приоритет выполнения логических операций. Составление таблиц истинности.

4. Биты и их хранение. Кодирование информации в каналах связи

5. Принципы сжатия информации. Сжатие текстовых и графических данных.

6. Машинная арифметика (мантисса и порядок). Количественная оценка информации. Уравнение Шеннона.

7. Архитектура ЭВМ семейства IBM PC.

8. Центральный процессор. Принципы работы. Конвейерная обработка. Основные характеристики и современные модели. Реальный и защищенный режим процессора.

9. Память ПК. Основные типы памяти и основные характеристики. Современные модели.

10. Операционные системы. Архитектура и основные компоненты ОС.

11. Операционные системы. Назначение, функции, классификация. Этапы загрузки компьютера и начало загрузки ОС. Современные типы ОС, их различия и назначения.

12. Архиваторы и антивирусная защита. Применения архивации данных для их защиты. Использование антивирусного программного обеспечения. Настройка антивируса на разную степень защиты компьютера.

13. Назначение и типы вычислительных комплексов, компьютерных сетей. Состав и основные характеристики. Виды топологий компьютерных сетей.
14. Сеть Интернет. Структура. Управление. Протоколы. Адреса компьютера в сети Интернет. Унифицированный указатель ресурса. Основные службы сети Интернет.
15. Базы данных и их назначение. Основные требования к базам данных.
16. Объекты предметной области. Типы связей между объектами предметной области. Отношения и их свойства. Реляционные базы данных.
17. Тестирование и отладка программ. Виды ошибок в программах.
18. Изложение структуры языка Си. Основные функции ввода/вывода информации. Операторы условия: if-else, switch, тернарный оператор.
19. Типы переменных в языке Си, их диапазоны значений и количество занимаемой памяти. Объявление и инициализация переменных. Способы инициализации переменных. Глобальные и локальные переменные. Область видимости переменных. Время жизни переменной.
20. Константы в языке Си. Объявление констант. Преимущества при использовании констант.
21. Арифметические операции с переменными в языке Си. Унарные, бинарные, мультипликативные и аддитивные операции. Операции отношения и равенства. Использование разных типов операций в программе. Функции библиотеки math.h. Сокращенная запись унарных арифметических операций.
22. Символы и строки в языке Си. Использование символьных переменных. Коды символов. Способы задания символьных переменных. Функции ввода и вывода символьных переменных в файл и в консоль. Описание строки. Строка как массив из символов. Операции со строками. Ввод и вывод строк в файл и в консоль. Изменение части строки. Задание строки из программы. Подсчет количества строк и символов в файле.
23. Структуры в языке Си. Использование структур. Преимущества при использовании структурированных данных. Синтаксис объявления и описания структур. Обращение к элементам структуры. Массивы структур.
24. Операторы цикла в языке Си. Синтаксис. Блок-схема. Конечные и бесконечные циклы. Случаи употребления циклов. Плюсы и минусы каждого оператора. Ключевые слова break и continue. Использование переменных для счетчиков циклов. Образование циклов из повторяющихся действий. Образование двойных циклов.
25. Операторы условия в языке Си. Синтаксис. Блок-схема ветвления программы. Случаи употребления каждого из операторов условия.
26. Функции в языке Си. Цели применения функций. Типы функций. Объявление, вызов и описание функций. Использование переменных внутри функций. Локальные и глобальные переменные. Совпадение имен локальных и глобальных переменных. Область видимости. Расположение описания функции относительно главной функции. Функция return. Примеры множественности функции return.
27. Массивы в языке Си. Одномерные и многомерные массивы. Типы массивов. Глобальные и локальные массивы. Способы задания массивов. Инициализация массивов при объявлении. Алгоритм нахождения суммы и произведения всех элементов массива. Алгоритм нахождения минимального и максимального элемента массива.
28. Ввод и вывод данных в программе, написанной на языке Си. Консольный ввод и вывод. Ввод и вывод в файл. Описание. Случаи использования консольного и файлового вывода.
29. Файловый тип данных. Операции с файлами. Открытие. Чтение. Запись. Закрытие. Ловушка EOF.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (1 семестр).

Экзамен по дисциплине «Основы информационных технологий» модуля «Введение в информационные технологии» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по

всем разделам. Билет для экзамена состоит из 4 вопросов. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 10 баллов, второй – 10 баллов, третий – 10 баллов, четвертый вопрос – 10 баллов.

Итоговый контроль по дисциплине «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» модуля «Введение в информационные технологии» во 2 семестре не предусмотрен.

Пример билета для экзамена:

| | |
|---|--|
| «Утверждаю» Зав.каф.ИКТ, д.т.н., проф. Э.М. Кольцова | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра информационных компьютерных технологий |
| «__» ____ 2022г. | Направление подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» «Основы информационных технологий» |
| Билет № 1 | |
| <p>1. Центральный процессор. Принципы работы. Конвейерная обработка. Основные характеристики и современные модели. Реальный и защищенный режим процессора.</p> <p>2. Системы счисления. Что такое система счисления. Базис системы счисления. Основные системы счисления. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно.</p> <p>3. Создать файл с несколькими предложениями осмысленного текста на нескольких строках. Вывести на экран содержимое этого файла. Затем вывести на экран последнюю букву каждого слова в файле. Между буквами вставить пробел.</p> <p>4. Заполнив двумерный массив случайными числами, найти значение и расположение двух его элементов. Первый элемент — это элемент, который по своему значению наиболее близок к среднему значению всех элементов массива, а второй, наоборот, наиболее далек от него. Вывести на экран сам массив, среднее значение, а также на отдельных строчках найденные элементы и их расположение в массиве.</p> | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Основы языка программирования Си: учеб. пособие / Н.А. Федосова, А.В. Женса, В.А. Василенко, Е.С. Куркина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. – 136 с.

2. Гартман Т.Н. Практическое руководство по решению некоторых задач с использованием MICROSOFT EXCEL: учебное пособие/ ред. Т.Н. Гартман. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2006. – 68 с.

Б. Дополнительная литература:

1. Шилдт Г. Полный справочник по С / Г. Шилдт. – М.: Вильямс, 2002. – 704 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

–Реферативный журнал «Информатика» (РЖ ВИНТИ РАН)

–Журнал Информатика. ISSN: 0203-8889

–Журнал Информатика и ее применения. ISSN: 1992-2264

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения модуля осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по модулю. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия по модулю «Введение в информационные технологии» проводятся в форме лекций, практических работ, лабораторных занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по модулю. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационные материалы по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по модулю; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по модулю, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---|---------------------|--|
| 1 | MicrosoftOfficeStandard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 MicrosoftOpenLicense Номер лицензии 47837477 | 100 | бессрочная |
| 2 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 3 | Кроссплатформенное приложение Eclipse | Свободное программное обеспечение | - | бессрочная |
| 4 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| 1 семестр – «Основы информационных технологий» (экзамен) | | |
| Раздел 1. Введение в информационные технологии | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационных технологий). <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с лежащими в | <p>Оценка за лабораторные работы</p> <p>Оценка за домашние работы</p> <p>Оценка за экзамен (1 семестр)</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>основе с ИТ-решений данными;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | |
| <p>Раздел 2. Технические средства и программное обеспечение ЭВМ</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационных технологий). <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | <p>Оценка за лабораторные работы</p> <p>Оценка за домашние работы</p> <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за экзамен (1 семестр)</p> |
| <p>Раздел 3. Технические средства и программное обеспечения ЭВМ</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для | <p>Оценка за лабораторные работы</p> <p>Оценка за домашние работы</p> <p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за экзамен (1 семестр)</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальны сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | |
| <p>Раздел 4. Компьютерные сети. Базы данных. Разработка и отладка приложений по обработке строковой информации</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальны сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за домашние работы Оценка за контрольную работу №3 Оценка за экзамен (1 семестр)</p> |
| <p>2 семестр – «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» (зачет)</p> | | |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Раздел 5. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p><i>Знает:</i> – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. <i>Умеет:</i> – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. <i>Владеет:</i> навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; - навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за домашние работы Оценка за контрольную работу №1</p> |
| <p>Раздел 6. Разработка и отладка приложений с использованием типизированных файлов</p> | <p><i>Знает:</i> – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. <i>Умеет:</i> – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной</p> | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за домашние работы Оценка за контрольную работу №2</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>деятельности;</p> <p>– анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>- навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными;</p> <p>- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальны сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> | |
|--|--|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе модуля
«Введение в информационные технологии»
основной образовательной программы бакалавриата**

09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Веб-программирование»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической
комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«_____» _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Программа составлена ассистентом кафедры информационных компьютерных технологий П. Л. Папаевым.

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им.Д.И. Менделеева «28» февраля 2022 г., протокол № 17

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 5 |
| 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ..... | 7 |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 7 |
| 4.2. Содержание разделов дисциплины | 8 |
| 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 9 |
| 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | 10 |
| 6.1. Практические занятия..... | 10 |
| 6.2. Лабораторные занятия | 10 |
| 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 11 |
| 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 8.1. Примерная тематика курсовой работы | 12 |
| 8.2. Примеры контрольных вопросов для оценки освоения дисциплины .. | 12 |
| 8.3. Примеры тем лабораторных работ для текущего контроля освоения дисциплины..... | 13 |
| 8.4. Структура и пример экзаменационных билетов..... | 13 |
| 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 14 |
| 9.1. Рекомендуемая литература. | 14 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации..... | 14 |
| 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины..... | 15 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ | 16 |
| 10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий . | 16 |
| 10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий . | 17 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ..... | 17 |
| 11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 17 |
| 11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 19 |
| 12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ..... | 19 |
| 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ..... | 28 |
| 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе | 28 |
| 13.2. Учебно-наглядные пособия | 28 |
| 13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства..... | 28 |

| | |
|---|----|
| 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы | 29 |
| 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения..... | 29 |
| 14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ... | 30 |
| 15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 31 |

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии, рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом преподавания предмета кафедрой информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д. И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в 4 семестре.

Дисциплина «Веб-программирование» относится к базовой части блока (Б1.В.17). Для успешного освоения дисциплины студент должен знать основы программирования, а также дисциплину «Информатика» первого курса обучения.

Целью дисциплины является изучение синтаксиса основных языков программирования, используемых для разработки веб-сайтов, таких как гипертекстовая разметка HTML, каскадные таблицы стилей CSS, скриптовый язык PHP и язык структурированных запросов в базу данных SQL, а также освоить наиболее распространенное и часто используемое программное обеспечение для веб-разработки.

Задачи изучения дисциплины «Веб-программирование» сводятся к получению знаний и развитию навыков веб-разработки с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.

Цели и задачи курса достигаются с помощью:

- освоения наиболее распространенного программного обеспечения для веб-разработки;
- изучения синтаксиса языка разметки HTML;
- изучения основ создания каскадных таблиц стилей CSS;
- изучения синтаксиса скриптового языка PHP;
- освоения методов подключения и использования базы данных на веб-сайте;
- изучения основ использования дополнительных библиотек и расширений основных языков программирования;
- изучения основ внутренней оптимизации веб-сайтов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Веб-программирование» при подготовке бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии способствует приобретению следующих компетенций:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной | Объект или область | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора | Основание (профессиональный) |
|-------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|
|-------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|

| деятельности | знания | | достижения ПК | стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|---|---|--|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Оценка качества разрабатываемого программного обеспечения: разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов | Программное обеспечение информационных систем | ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов | ПК-3.1. Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения ПК-3.3 Владеть: методами тестирования и исследование результатов | 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий (уровень квалификации - 6) |
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем ПК-5.3 Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем | 06.015 Специалист по информационным системам (уровень квалификации - 6) |

После изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы языков веб-программирования HTML, CSS, PHP и SQL;
- наиболее распространенное программное обеспечение, библиотеки и расширения стандартных языков веб-программирования;
- основы внутренней оптимизации веб-сайтов;

уметь:

- использовать основной инструментарий для разработки веб-сайтов;
- создавать шаблон сайта с элементами внутренней оптимизации с использованием таких языков программирования, как HTML, CSS и PHP;

- подключать базу данных и работать с ней посредством языков программирования PHP и SQL;
- подключать и использовать дополнительные библиотеки и расширения стандартных языков программирования;

владеть:

- синтаксисом основных языков веб-программирования;
- стандартным и специализированным программным обеспечением, используемым в веб-разработке.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс изучается в 4 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами по основам программирования, а также дисциплине «Информатика» первого курса обучения. Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения курсовой работы и зачета с оценкой.

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В академ. часах |
|--|------------------------|-----------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 3 | 108 |
| Контактная работа (КР): | 1,77 | 64 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 1,77 | 64 |
| Самостоятельная работа (СР): | 1,23 | 44 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,23 | 0,4 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 43,6 |
| Вид контроля: | зачет с оценкой | |

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В астроном. часах |
|--|------------------------|-------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 3 | 81 |
| Контактная работа (КР): | 1,77 | 48 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 1,77 | 33 |
| Самостоятельная работа (СР): | 1,23 | 33 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,23 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 35,85 |
| Вид контроля: | зачет с оценкой | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Раздел | Название модуля | Часов | | |
|--------|-----------------------------------|-------|------|----|
| | | Всего | Ауд. | СР |
| 1 | Наиболее распространенное и часто | 12 | 4 | 8 |

| | | | | |
|---|--|------------|-----------|-----------|
| | используемое программное обеспечение для веб-разработки, в том числе: лекции самостоятельное изучение | | 4 | 8 |
| 2 | Основные языки программирования, используемые для разработки веб-сайтов, в том числе: лекции лабораторные занятия самостоятельное изучение | 50 | 40 | 10 |
| 3 | Дополнительные библиотеки и расширения основных языков программирования, в том числе: лекции лабораторные занятия самостоятельное изучение | 24 | 12 | 12 |
| 4 | Основы внутренней оптимизации веб-сайтов, в том числе: лекции лабораторные занятия самостоятельное изучение курсовая работа подготовка к экзамену | 22 | 8 | 14 |
| | Всего часов | 108 | 64 | 44 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение.

Цели и задачи курса. Обзор современных языков веб-программирования и программного обеспечения, которое используется для создания веб-сайтов.

Раздел 1. Наиболее распространенное и часто используемое программное обеспечение для веб-разработки.

1.1. Портативная серверная платформа и программная среда Open Server. Установка и первый запуск данного программного обеспечения. Функционал и основные настройки Open Server. Пример использования встроенной консоли для выполнения php-скриптов. Пример использования встроенной СУБД phpMyAdmin.

1.2. Система контроля версий Git. Глобальные настройки и создание git-репозитория. Основные команды для работы с данной системой контроля версий. Ветвление в Git.

1.3. Интегрированная среда разработки PhpStorm. Преимущества PhpStorm перед другими средами разработки. Создание проекта. Основные

настройки программы. Работа с системой контроля версий Git через интерфейс среды разработки PhpStorm.

Раздел 2. Основные языки программирования, используемые для разработки веб-сайтов.

2.1. Синтаксис языка гипертекстовой разметки HTML и каскадных таблиц стилей CSS. HTML теги и CSS свойства. Создание шаблона сайта и написание стилей для него. Специальный файл reset.css и его назначение.

2.2. Синтаксис скриптового языка PHP. Примеры использования функций PHP. Написание логики сайта. Изменение шаблона сайта под многостраничный сайт с использованием PHP.

2.3. Синтаксис языка структурированных запросов в базу данных SQL. Подключение базы данных к сайту посредством PHP и SQL. Создание в базе данных таблиц с данными и их применение на сайте. Загрузка данных из файла с разрешением CSV в базу данных.

Раздел 3. Дополнительные библиотеки и расширения основных языков программирования.

3.1. Синтаксис динамического языка стилей LESS. Подключение плагина в PhpStorm для компиляции LESS файлов в CSS. Перевод написанных CSS стилей шаблона сайта в динамический язык стилей LESS.

3.2. Синтаксис языка для создания шаблонов на основе Mustache технологий. Подключение плагина в PhpStorm для распознавания файлов с разрешением .mustache. Создание шаблонных страниц сайта.

Раздел 4. Основы внутренней оптимизации веб-сайтов.

4.1. Специальный файл для улучшения индексации поисковиками robots.txt и его назначение. Синтаксис и пример написания данного файла.

4.2. Карта сайта. Назначение веб- и XML-версий файла sitemap. Синтаксис и основные принципы написания карты сайта. Создание двух версий файла sitemap.

4.3. Мобильная версия сайта и её назначение. Варианты создания мобильной версии сайта. Написание дополнительных CSS свойств в шаблон сайта для различных разрешений экрана.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Компетенции | Мод. 1 | Мод. 2 | Мод. 3 | Мод. 4 |
|---|--|--------|--------|--------|--------|
| | Знать: | | | | |
| 1 | основы языков веб-программирования HTML, CSS, PHP и SQL | | + | | + |
| 2 | наиболее распространенное программное обеспечение, библиотеки и расширения стандартных языков веб-программирования | + | | + | |
| 3 | основы внутренней оптимизации веб-сайтов | | + | | + |
| | Уметь: | | | | |
| 4 | использовать основной инструментарий для | + | + | + | + |

| | | | | | | |
|----|--|--|---|---|---|---|
| | разработки веб-сайтов | | | | | |
| 5 | создавать шаблон сайта с элементами внутренней оптимизации с использованием таких языков программирования, как HTML, CSS и PHP | | | + | + | + |
| 6 | подключать базу данных и работать с ней посредством языков программирования PHP и SQL | | | + | | |
| 7 | подключать и использовать дополнительные библиотеки и расширения стандартных языков программирования | | + | | + | |
| | Владеть: | | | | | |
| 8 | синтаксисом основных языков веб-программирования | | | + | + | + |
| 9 | стандартным и специализированным программным обеспечением, используемым в веб-разработке | | + | | | |
| | Профессиональные компетенции: | | | | | |
| 10 | ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов | ПК-3.1. Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения ПК-3.3 Владеть: методами тестирования и исследование результатов | + | + | + | + |
| 12 | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем ПК-5.3 Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Веб-программирование» в объеме 48 часов (1,35 зач. ед.) в 4 семестре. Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, расширение знаний в области практического применения полученных знаний.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы лабораторных работ |
|-------|----------------------|---|
| 1 | 2.1 | Создание веб-страницы с использованием языка разметки HTML5 и каскадных таблиц стилей CSS3. |
| 2 | 2.2 | Создание шаблона сайта под многостраничный сайт с использованием скриптового языка PHP7.x |
| 3 | 2.3 | Подключение базы данных к шаблону сайта. |
| 4 | 3.1 | Создание веб-страницы с использованием LESS технологий |
| 5 | 3.2 | Создание веб-страницы с использованием шаблонизатора Mustache |
| 6 | 4.1 | Создание файла robot.txt |
| 7 | 4.2 | Создание веб- и XML-версий карты веб-сайта |
| 2 | 4.3 | Адаптация шаблона сайта для мобильных устройств |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Веб-программирование» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 44 час., в том числе самостоятельное изучение разделов дисциплины и выполнение домашних заданий в объеме 28 час. и выполнение курсовой работы в объеме 16 час.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и лабораторных занятиях учебного материала;
- выполнение курсовой работы по тематике курса;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в семинарах РХТУ им. Д. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к сдаче курсовой работы и экзамена по курсу.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика курсовой работы

Курсовая работа выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Максимальная оценка курсовой работы – 100 баллов.

Тематика курсовой работы: «Создание многостраничного веб-сайта с использованием современных технологий веб-разработки». В работе предусмотрены следующие разделы: подбор тематики веб-сайта; создание структуры и шаблона веб-сайта; подключение к веб-сайту базы данных; наполнение базы данных и минимум двух страниц веб-сайта контентом по выбранной тематике; внутренняя оптимизация веб-сайта; адаптация веб-сайта для различных типов устройств и браузеров.

8.2. Примеры контрольных вопросов для оценки освоения дисциплины

Раздел 1. Максимальная оценка – 5 балла.

- Что такое локальный сервер?
- Какой базовый инструментарий включен в локальный сервер Open Server?
- Что такое контроль версий?
- Перечислите плюсы и минусы использования интегрированной среды разработки для создания веб-сайтов.

Раздел 2. Максимальная оценка – 5 балла.

- Для чего используется гипертекстовый язык разметки HTML?
- Что такое тег (дескриптор) в HTML? Опишите синтаксис тегов.
- Какие теги HTML являются обязательными при создании веб-страницы?
- Для чего используется таблица стилей?
- Опишите синтаксис правил в CSS.
- Можно ли совмещать HTML разметку с кодом PHP? Если можно, то как?
- Какие типы данных поддерживает PHP?
- Что такое SQL?
- Для чего необходим файл reset.css?

Раздел 3. Максимальная оценка – 5 балла.

- Какие дополнительные библиотеки и расширения вы знаете?
- Что такое шаблонизатор? В каких случаях он наиболее полезен?
- В чем преимущество надстройки LESS в отличии от стандартных таблиц стилей CSS?

Раздел 4. Максимальная оценка – 5 балла.

- Для чего используется файл robots.txt?

- Какие версии sitemap вы знаете? Где применяется каждая из версий sitemap?
- Какие способы адаптации веб-сайта под мобильные устройства вы знаете?
- Что такое медиа-запросы?

8.3. Примеры тем лабораторных работ для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 2. Максимальная оценка – 20 балла.

Создать веб-страницу с использованием HTML5, CSS3 и PHP7.x по заданному преподавателем макету. Подключить к веб-странице базу данных, создать в ней таблицу с данными и реализовать считывание и заполнение этой таблицы через веб-страницу.

Модули 3. Максимальная оценка – 10 балла.

Подключить в PhpStorm плагины LESS и Mustache. Создать веб-страницу по заданному преподавателем макету с использованием подключенных расширений.

Модули 4. Максимальная оценка – 10 балла.

Адаптировать ранее созданную веб-страницу для мобильных устройств.

8.4. Структура и пример экзаменационных билетов

Экзамен по дисциплине «Веб-программирование» включает контрольные вопросы по всем модулям учебной программы дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 2 теоретических вопросов, относящихся к разным модулям курса, и практического задания, относящегося ко 2 модулю курса. Первый теоретический вопрос предусматривает развернутый ответ студента по достаточно объемной тематике, второй – краткий ответ по конкретизированной тематике. Практическое задание выполняется на персональном компьютере в экзаменационном классе. Ответы на вопросы экзаменационного билета оцениваются из 40 баллов следующим образом: первый теоретический вопрос – 12 баллов, второй – 8 баллов, практическое задание – 20 баллов.

Пример экзаменационного билета:

| | |
|--|---|
| <i>«Утверждаю» Заведующий кафедрой</i> | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации |
| | Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева |
| | Программа «Веб-программирование» направления подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника |
| Экзаменационный билет № 1 | |

1. Какие способы внутренней оптимизации веб-сайта вы знаете? Опишите принципы построения веб- и XML-версий sitemap.
2. Перечислите обязательные теги HTML при создании веб-страницы?
3. Создайте две числовые переменные \$cols и \$rows и задайте им произвольные значения в диапазоне от 5 до 20. Используя цикл отрисуйте HTML-таблицу так, чтобы число столбцов было равно значению переменной \$cols, а строк – \$rows. Значения в ячейках первой строки должны быть отрисованы полужирным шрифтом с выравнивание по центру.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература:

1. Красильников И. В. Основы HTML технологий: учебное пособие / И. В. Красильников, А. М. Васецкий, Е. Б. Филиппова // М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева. – 2010. – 63 с.
2. Основы работы с HTML [загл. с экрана]: учеб. пособие // Электронно-библиотечная система Лань [электронный ресурс]. – 2016. – 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100328>, свободный. – 26.11.2017.
3. Основы работы с CSS [загл. с экрана]: учеб. пособие // Электронно-библиотечная система Лань [электронный ресурс]. – 2016. – 195 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100327>, свободный. – 26.11.2016.

Б. Дополнительная литература:

1. Спецификация языка HTML [загл. с экрана]: учеб. пособие // Электронно-библиотечная система Лань [электронный ресурс]. – 2016. – 489 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100510>, свободный. – 26.11.2016.
2. Введение в стандарты Web [загл. с экрана]: учеб. пособие // Электронно-библиотечная система Лань [электронный ресурс]. – 2016. – 800 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100712>, свободный. – 26.11.2016.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Библиотека программиста № 1;

- Web-дизайн для профессионалов;
- Открытые системы. СУБД.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины.

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте», работа в мессенджерах WhatsApp, Skype.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2974/> (дата обращения: 26.11.2018).
2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1/> (дата обращения: 26.11.2018).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.04.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/6045/> (дата обращения: 26.11.2018).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный

- ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru/> (дата обращения: 26.11.2018).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 26.11.2018).
 3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 26.11.2018).
 4. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 26.11.2018).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Подготовка к лабораторным работам включает:

- изучение теоретического материала по теме данной лабораторной работы;
- выполнение домашних работ и оформление отчета по каждой из них.

Подготовка к контрольным работам включает:

- изучение теоретического материала лекций, соответствующего раздела в пособии;
- решение аналогичных задач на лабораторных занятиях и при выполнении домашних работ.

Подготовка к курсовой работе:

- изучение теоретического материала по теме данной курсовой работы;
- решение аналогичных задач на лабораторных занятиях;
- выполнение домашних работ и оформление отчета по каждой из них.

Подготовка к экзамену включает:

- изучение теоретического материала лекций, соответствующих разделов в пособии;
- изучение списка теоретических вопросов к экзамену;
- решение задач на лабораторных занятиях и при выполнении домашних работ.

Дисциплина «Веб-программирование» состоит из теоретического материала, лабораторных работ, контрольных работ и курсовой работы.

Теоретический материал излагается студентам на лекциях, часть теоретического материала изучается самостоятельно по литературе (учебным

пособиям) и официальной документации к соответствующим языкам программирования.

Содержание и оформление работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка лабораторных, контрольных и домашних работ в совокупности составляет 60 баллов.

Суммарный рейтинговый балл в семестре складывается из баллов, полученных за лабораторные работы (максимум – 30 баллов), контрольные работы (максимум – 20 баллов), домашние работы (максимум 10 баллов) и экзамен (максимум 40 баллов).

Максимальная оценка курсовой работы – 100 баллов.

10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина включает 4 модуля, каждый из которых имеет определённую логическую завершенность. При изучении материала каждого модуля рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала модулей заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки

знаний. Максимальная оценка контрольных работ составляет 5 баллов (всего 20 баллов).

Учебная программа дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы по индивидуальной тематике. Работа выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу.

Целью выполнения курсовой работы является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора веб-программировании и веб-дизайне, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления. В задачи подготовки курсовой работы входит написание отчета для приобретения навыков работы с информационными ресурсами, получения опыта изложения, обработки, анализа результатов исследования, формулирования выводов по работе, знакомства с правилами оформления научных отчетов.

При выполнении курсовой работы необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

- сочетание в работе, с одной стороны, общепризнанных теоретических и практических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области веб-программирования и веб-дизайна;
- творческий аналитический подход к выполнению поставленной задачи.

Курсовая работа ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, рекламной продукцией фирм-производителей. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

При оформлении отчета по курсовой работе следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Выполнение поставленной задачи, содержание и оформление отчета по курсовой работе оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка курсовой работы составляет 100 баллов.

Кроме того, в рамках контактной работы с ведущим преподавателем студент выполняет 8 лабораторных работ, в совокупности представляющих собой работу студента со специализированными программно-техническими средствами, используемыми в веб-программировании. Подготовка, выполнение и защита лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка работ составляет 30 баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение лабораторных, контрольных и домашних работ. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме экзамена. Максимальная оценка экзамена составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры обучающегося.

Структура и состав библиотечного фонда соответствуют требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки от 27.04.2000 № 1246. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения бакалаврами образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета 50 экз. на каждые 100 обучающихся, а для дисциплин вариативной части образовательной программы – 1 экз. на одного обучающегося.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| | Электронный ресурс | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|--|--------------------|---|---|
| | | | |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | ЭБС «Лань» | <p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> | <p>Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. Коллекции: «Химия» - изд-в НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань".</p> |
| 2. | <p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)</p> | <p>Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> | <p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».</p> | <p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p> | <p>Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p> |
| | <p>Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).</p> | <p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.</p> | <p>В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p> |
| | <p>ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».</p> | <p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г.</p> | <p>Электронные версии периодических и неперiodических изданий по различным отраслям науки</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>Ссылка на сайт – http://elibrary.ru</p> <p>Сумма договора - 934 693-00</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> | |
| | БД ВИНТИ РАН | <p>Принадлежность сторонняя</p> <p>Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г.</p> <p>Сумма договора - 24000-00</p> <p>С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г</p> <p>Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/</p> <p>Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.</p> | <p>Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов</p> |
| | Справочно-правовая система «Консультант+», | <p>Принадлежность сторонняя,</p> <p>Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г.</p> <p>С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г.</p> <p>Сумма договора-</p> <p>Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.</p> | <p>Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.</p> |
| | Справочно-правовая система «Гарант» | <p>Принадлежность сторонняя</p> <p>Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г.</p> <p>С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г.</p> <p>Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/</p> <p>Сумма договора - 512000-00</p> <p>Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.</p> | <p>Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.</p> |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | Издательство Wiley | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии материаловедению, взрывчатым веществам и др. |
| 0 | QUESTEL ORBIT | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов. |
| 1 | ProQuest Dissertation and Theses Global | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | База данных ProQuestDissertation&ThesesGlobal (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте. |
| 2 | American Chemical Society | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства AmericanChemicalSociety |
| | American Institute | Принадлежность сторонняя. | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 3 | of Physics (AIP) | <p>Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> | <p>Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)</p> |
| 4 | <p>Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE- SCIENCE NOW) компании The American Association for Advancement of Science</p> | <p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.sciencemag.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> | <p>Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое.</p> |
| 5 | Scopus | <p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> | <p>Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER</p> |
| 6 | <p>Ресурсы международной компании ClarivateAnalytics</p> | <p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R11j2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> | <p>Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.</p> |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 7 | Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество) | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://pubs.rsc.org/ | Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии. |
| 8. | Электронные ресурсы издательства Springer Nature | Принадлежность – сторонняя Письмо РФФИ (журналы) Договор (книги) Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://link.springer.com/ | <ul style="list-style-type: none"> - Полнотекстовая коллекция электронных журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH |
| 9. | База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации. | SciFinder — это поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие. |

| | | | |
|---|--|--|---|
| 0 | Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. | «FreedomCollection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов «FreedomCollectioneBookcollection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг. |
| 1 | ЭБС «Лань» | Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Коллекция книг по техническим наукам. |

| | | | |
|---|-------------|--|---|
| 2 | ЭБС «ЮРАЙТ» | Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов. |
|---|-------------|--|---|

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Веб-программирование» проводятся в форме лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы студента.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и заданиями по лабораторным работам.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, к лабораторным занятиям.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Microsoft Office Standard 2007 | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 42931328 | 210 | бессрочная |
| 2 | Microsoft Windows 7 Pro | Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 | 21 | бессрочная |
| 3 | Лицензия на программный пакет Azure Dev Tools for Teaching | Номер лицензии ICM-170298 | 1 | до 14.03.2020 |

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| <p>Раздел 1. Наиболее распространенное и часто используемое программное обеспечение для веб-разработки.</p> | <p>Знает наиболее распространенное программное обеспечение, библиотеки и расширения стандартных языков веб-программирования.</p> <p>Умеет использовать основной инструментарий для разработки веб-сайтов, подключать и использовать дополнительные библиотеки и расширения стандартных языков программирования.</p> <p>Владеет стандартным и специализированным программным обеспечением, используемым в веб-разработке.</p> | <p>Письменная промежуточная аттестация: контрольная вопросы, домашняя работа по подготовке к контрольным вопросам, оценивается в баллах (5)</p> |
| <p>Раздел 2. Основные языки программирования, используемые для разработки веб-сайтов.</p> | <p>Знает основы языков веб-программирования HTML, CSS, PHP и SQL, основы внутренней оптимизации веб-сайтов.</p> <p>Умеет использовать основной инструментарий для разработки веб-сайтов, создавать шаблон сайта с элементами внутренней оптимизации с использованием таких языков программирования, как HTML, CSS и PHP, подключать базу данных и работать с ней посредством языков программирования PHP и SQL.</p> <p>Владеет синтаксисом основных языков веб-программирования.</p> | <p>Письменная промежуточная аттестация: контрольная работа, лабораторные работы, домашние работы к подготовке к контрольной и лабораторным работам оценивается в баллах (наивысший балл 40)</p> |
| <p>Раздел 3. Дополнительные библиотеки и расширения основных языков программирования.</p> | <p>Знает наиболее распространенное программное обеспечение, библиотеки и расширения стандартных языков веб-программирования.</p> <p>Умеет использовать основной инструментарий для разработки веб-сайтов, создавать шаблон сайта с элементами внутренней оптимизации с использованием таких языков программирования, как HTML, CSS и PHP, подключать и использовать дополнительные библиотеки и расширения стандартных языков программирования.</p> <p>Владеет синтаксисом основных языков веб-программирования.</p> | <p>Письменная промежуточная аттестация: контрольные вопросы, лабораторные работы, домашние работы к подготовке к лабораторным работам и контрольным вопросам, оценивается в баллах (наивысший балл 10)</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Раздел 4. Основы внутренней оптимизации веб-сайтов.</p> | <p>Знает основы языков веб-программирования HTML, CSS, PHP и SQL, основы внутренней оптимизации веб-сайтов. Умеет использовать основной инструментарий для разработки веб-сайтов, создавать шаблон сайта с элементами внутренней оптимизации с использованием таких языков программирования, как HTML, CSS и PHP Владеет синтаксисом основных языков веб-программирования.</p> | <p>Письменная промежуточная аттестация: контрольные вопросы, лабораторные работы, домашние работы к подготовке к лабораторным работам и контрольным вопросам, оценивается в баллах (наивысший балл 5)</p> |
|--|--|---|

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Веб-программирование»
основной образовательной программы бакалавриата**

09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|--|--|
| 1. | Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ | приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции» |
| | | протокол заседания Ученого совета №__ от «__»_____20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__ от «__»_____20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__ от «__»_____20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__ от «__»_____20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« _____ » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Виртуальный химический практикум»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена старшим преподавателем кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) Е.А. Скичко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Виртуальный химический практикум»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют начальную теоретическую подготовку в области общей и неорганической химии.

Цель дисциплины – закрепление базовых представлений и понятий в области общей и неорганической химии.

Задачи дисциплины – формирование представлений о сущности химических явлений; создание прочных знаний фундаментальных понятий, законов общей химии, химических свойств элементов и их соединений; приобретение способности использовать полученные знания, умения и навыки как при изучении последующих химических и специальных дисциплин, так и в сфере профессиональной деятельности, касающейся информационных химических технологий.

Дисциплина **«Виртуальный химический практикум»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|--|
| Системное и критическое мышление | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач; УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач. |

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|---------------------------|---|---|---|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку системы. Программирование приложений. | | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника», профиль «Системы автоматизированного проектирования химических производств» в сфере исследования и разработки систем автоматизированного проектирования химических производств. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882). Обобщенная трудовая функция: С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. (уровень квалификации – 6). |
| | | | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование системы. | |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные законы химии;
- структуру периодической системы элементов (ПСЭ) Д.И. Менделеева и вытекающие из нее основные характеристики элемента (Э) и его соединений;
- заряд ядра и электронную формулу атома; возможные валентности, ковалентность, возможные степени окисления; характер изменения радиуса Э, электроотрицательности Э, химических свойств элементов и их соединений по группам и периодам ПСЭ;
- основные закономерности и условия протекания химических процессов;
- номенклатуру неорганических соединений;
- химические свойства элементов и их соединений;
- различные способы выражения концентраций растворов.

Уметь:

- определять химические свойства элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов;
- определять возможные продукты химических реакций;
- применять основные законы химии при решении своих профессиональных задач;
- проводить расчеты концентраций растворов;
- проводить расчеты в соответствии со стехиометрией химических реакций.

Владеть:

- правилами определения химических свойств элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов;
- правилами определения возможных продуктов химических реакций;
- номенклатурой неорганических соединений;
- способами расчета концентраций растворов;
- навыками использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-----------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,89 | 32 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,45 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,44 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,11 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,11 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 39,8 | 29,85 |
| Вид контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|---|---------------|------------------|-------------|-------------|
| | | Всего | Практич. занятия | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Курс общей химии | 22 | 4 | 4 | 14 |
| 1.1 | Периодические свойства элементов | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 1.2 | Электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена | 6 | 1 | 1 | 4 |
| 1.3 | Окислительно-восстановительные реакции | 6 | 1 | 1 | 4 |
| 2. | Раздел 2. Химия элементов и их соединений | 50 | 12 | 12 | 26 |
| 2.1 | Химия металлов | 25 | 6 | 6 | 13 |
| 2.2 | Химия неметаллов | 25 | 6 | 6 | 13 |
| | ИТОГО | 72 | 16 | 16 | 40 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Курс общей химии

1.1. Атомные орбитали АО: квантовые числа, формы АО (- s, p, d, f); строение многоэлектронных атомов: принципы наименьшей энергии (правило Клечковского) и Паули, правило Хунда .

Периодические свойства элементов: характер изменения свойств элементов и их соединений в ПСЭ (металлические – неметаллические, окислительно-восстановительные, кислотно-основные).

1.2. Ионная, ковалентная связь и их свойства; валентность, гибридизация АО и строение молекул; определение типа связи; донорно – акцепторная связь, ковалентность; водородная связь. Строение молекул. Строение, номенклатура, диссоциация, реакции комплексных соединений.

1.3. Способы выражения концентраций, электролитическая диссоциация, равновесие в растворах сильных и слабых электролитов. Ионные реакции обмена. Гидролиз: обратимый и необратимый.

1.4. ОВ реакции, протекающие в водных растворах: электронно-ионный баланс, типы реакции, определения продуктов и самопроизвольного протекания ОВ реакции.

Раздел 2. Химия элементов и их соединений

2.1. Подгруппа лития (натрий, калий и др.).

2.2. Подгруппа бериллия (магний, кальций, стронций и др.).

2.3. Подгруппа бора (бор, алюминий и др.).

2.4. Подгруппа углерода (углерод, кремний, олово, свинец).

2.5. Подгруппа азота (азот, фосфор, мышьяк и др.).

2.6. Подгруппа кислорода (кислород, сера).

2.7. Подгруппа фтора (галогены).

2.8. Подгруппы хрома, марганца, железа.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 |
|----|--|-------------|-------------|
| | Знать: | | |
| 1 | – основные законы химии; | + | + |
| 2 | – структуру периодической системы элементов (ПСЭ) Д.И. Менделеева и вытекающие из нее основные характеристики элемента (Э) и его соединений; | + | + |
| 3 | – заряд ядра и электронную формулу атома; возможные валентности, ковалентность, возможные степени окисления; характер изменения радиуса Э, электроотрицательности Э, химических свойств элементов и их соединений по группам и периодам ПСЭ; | + | + |
| 4 | – основные закономерности и условия протекания химических процессов; | + | |
| 5 | – номенклатуру неорганических соединений; | + | + |
| 6 | – химические свойства элементов и их соединений; | | + |
| 7 | – различные способы выражения концентраций растворов | + | |
| | Уметь: | | |
| 8 | – определять химические свойства элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов; | + | + |
| 9 | – определять возможные продукты химических реакций; | + | + |
| 10 | – применять основные законы химии при решении своих профессиональных задач; | + | + |
| 11 | – проводить расчеты концентраций растворов; | + | |
| 12 | – проводить расчеты в соответствии со стехиометрией химических реакций | + | + |
| | Владеть: | | |
| 13 | – правилами определения химических свойств элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов; | + | + |
| 14 | – правилами определения возможных продуктов химических реакций; | + | + |
| 15 | – номенклатурой неорганических соединений; | + | + |
| 16 | – способами расчета концентраций растворов; | + | |
| 17 | – навыками использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературе | + | + |

| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | |
|--|---|---|---|---|
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | |
| 18 | - УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | -- УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; | + | + |
| | | -- УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач; | + | + |
| | | -- УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач. | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | |
| 19 | – ПК-3. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. | – ПК-3.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | + | + |
| | | – ПК-3.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование системы. | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1 | Номенклатура неорганических соединений | 1 |
| 2 | 1 | Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена | 1 |
| 3 | 1 | Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса | 1 |
| 4 | 1 | Гидролиз солей | 1 |
| 5 | 2 | Щелочные и щелочноземельные металлы | 2 |
| 6 | 2 | Химические свойства алюминия | 2 |
| 7 | 2 | Углерод и кремний | 2 |
| 8 | 2 | Химические свойства фосфора и его соединений | 2 |
| 9 | 2 | Химические свойства серы и её соединений | 2 |
| 10 | 2 | Химические свойства азота и его соединений | 2 |

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Виртуальный химический практикум*».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 60 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Для выполнения лабораторных работ на кафедре ИКТ разработано программное обеспечение с использованием технологии Flash. Каждая лабораторная работа представляет собой законченный учебный комплект, включающий как непосредственно лабораторную работу, так и информацию о реактивах, ходе работы, задания на запись химических реакций, тестовые задания по теме лабораторной работы. Смоделированы необходимые реактивы и оборудование, эффекты выпадения осадка, изменения цвета, выделения газа. Таким образом, студенты могут получить полное представление о протекании химических реакций и закрепить свои знания, выполняя задания в лабораторном журнале.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Изучение окислительно-восстановительных реакций | 2 |
| 2 | 1 | Комплексные соединения | 1 |
| 3 | 1 | Гидролиз солей | 1 |
| 4 | 2 | Щелочные и щелочноземельные металлы | 2 |
| 5 | 2 | Бор и алюминий | 2 |
| 6 | 2 | Углерод и кремний | 2 |
| 7 | 2 | Фосфор | 2 |
| 8 | 2 | Азот | 2 |
| 9 | 2 | Сера, селен, теллур | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче лабораторного практикума (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 60 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены 3 контрольные работы (две контрольные работы по разделу 1, одна контрольная работа по разделу 2). Максимальная оценка за контрольную работу 1 составляет 10 баллов, максимальная оценка за контрольную работу № 2 и 3 составляет 15 баллов за каждую.

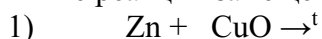
Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 10 заданий, по 1 баллу за задание. Максимальная оценка 10 баллов.

| | Название | Формула | Тип (оксид, кислота, основание, соль) | Степени окисления |
|---|-------------------|---------|---------------------------------------|-------------------|
| 1 | Оксид серы IV | | | |
| 2 | Азотистая кислота | | | |
| 3 | Гидроксид бария | | | |
| 4 | | NiS | | |
| 5 | Карбонат бария | | | |

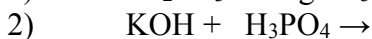
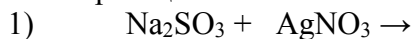
| | | | | |
|----|------------------|---------------------|--|--|
| 6 | | HMnO ₄ | | |
| 7 | Фосфат никеля | | | |
| 8 | | Ca(OH) ₂ | | |
| 9 | Бромид хрома III | | | |
| 10 | | CuO | | |

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 5 заданий, по 3 балла за каждое задание. Максимальная оценка 15 баллов.

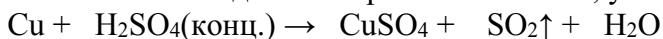
1. Допишите реакции замещения:



2. Допишите реакции ионного обмена:



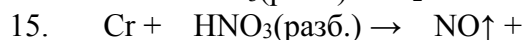
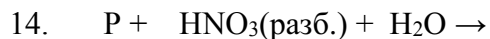
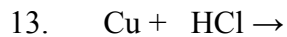
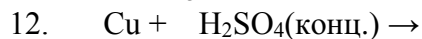
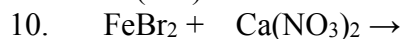
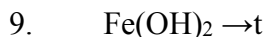
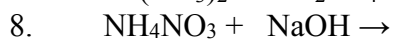
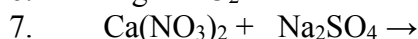
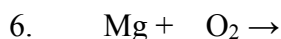
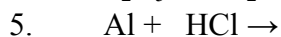
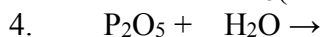
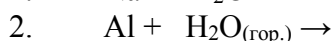
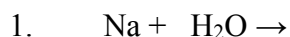
3. Уравняйте ОВР методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель.



4. На 36 г алюминия подействовали 64 г серы. Найдите массу образовавшегося сульфида алюминия.

5. К 180 г 8%-го раствора хлорида натрия добавили 20 г NaCl. Определите массовую долю хлорида натрия в образовавшемся растворе.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 15 реакций, по 1 баллу за каждую реакцию. Максимальная оценка 15 баллов.



Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Ляшенко, С. Е. Неорганическая химия. Группы щелочных и щелочно-земельных металлов, бора, углерода и азота : учебное пособие / С. Е. Ляшенко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - 59 с. : ил. ; 3,5 усл.печ.л. см. - 100 экз. - ISBN 978-5-7237-1445-8 : 19.12 р. - Текст : непосредственный.

2. Ляшенко, С. Е. Химия S-элементов : учебное пособие / С. Е. Ляшенко, К. И. Шаталов, В. В. Кузнецов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. - 131 с. : ил. - Библиогр.: с. 129-130. - ISBN 978-5-7237-1186-0 : 29.05 р. - Текст : непосредственный.

3. Ляшенко, С. Е. Химия p-элементов группы бора и углерода : учебное пособие / С. Е. Ляшенко, К. И. Шаталов, В. В. Кузнецов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 295 с. : ил. - Библиогр.: с. 293. - ISBN 978-5-7237-1186-0 : 114.15 р. - Текст : непосредственный.

4. Кузнецов, В. В. Химия p-элементов. Элементы 15 группы : учебник / В. В. Кузнецов ; РХТУ им. Д.И. Менделеева). - 2-е изд., перераб. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. - 312 с. : ил. ; 18,1 усл. печ. л. см. - Библиогр.: с. 308-312. - 100 экз. - ISBN 978-5-7237-1724-4 : 151.43 р. - Текст : непосредственный.

5. Росин, И. В. Химия : учебник и задачник для прикладного бакалавриата / И. В. Росин. - М. : Юрайт, 2016. - 420 с. : ил. ; 34,13 усл.печ.л. см. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 420. - ISBN 978-5-9916-4165-4 : 350.00 р. - Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Практикум по неорганической химии : учебное пособие для вузов / ред.: А. Ф. Воробьев, С. И. Дракин. - М.: Химия, 1984. - 246 с. : ил. - 0.50 р. - Текст : непосредственный.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации по темам практических занятий.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Для выполнения лабораторных работ на кафедре ИКТ разработано программное обеспечение с использованием технологии Flash. Каждая лабораторная работа представляет собой законченный учебный комплект, включающий как непосредственно лабораторную работу, так и информацию о реактивах, ходе работы, задания на запись химических реакций, тестовые задания по теме лабораторной работы. Смоделированы необходимые реактивы и оборудование, эффекты выпадения осадка, изменения цвета, выделения газа. Таким образом, студенты могут получить полное представление о протекании химических реакций и закрепить свои знания, выполняя задания в лабораторном журнале.

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Виртуальный химический практикум»* проводятся в форме практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Раздаточный материал по курсу лекций: таблица Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: презентации по темам практических и лабораторных занятий; раздаточный материал к разделам курса – таблица Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжения металлов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации по темам курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| <p>Раздел 1. Курс общей химии</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы химии; – структуру периодической системы элементов (ПСЭ) Д.И. Менделеева и вытекающие из нее основные характеристики элемента (Э) и его соединений; – заряд ядра и электронную формулу атома; возможные валентности, ковалентность, возможные степени окисления; характер изменения радиуса Э, электроотрицательности Э, химических свойств элементов и их соединений по группам и периодам ПСЭ; – основные закономерности и условия протекания химических процессов; – номенклатуру неорганических соединений; – химические свойства элементов и их соединений; – различные способы выражения концентраций растворов. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять химические свойства элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов; – определять возможные продукты химических реакций; – применять основные законы химии при решении своих профессиональных задач; – проводить расчеты концентраций растворов; – проводить расчеты в соответствии со стехиометрией химических реакций. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правилами определения химических свойств элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов; – правилами определения возможных продуктов химических реакций; – номенклатурой неорганических соединений; – способами расчета концентраций растворов; - навыками использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературы. | <p>Оценка за контрольные работы №1, 2</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Раздел 2. Химия элементов и их соединений</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные законы химии; – структуру периодической системы элементов (ПСЭ) Д.И. Менделеева и вытекающие из нее основные характеристики элемента (Э) и его соединений; – заряд ядра и электронную формулу атома; возможные валентности, ковалентность, возможные степени окисления; характер изменения радиуса Э, электроотрицательности Э, химических свойств элементов и их соединений по группам и периодам ПСЭ; – основные закономерности и условия протекания химических процессов; – номенклатуру неорганических соединений; – химические свойства элементов и их соединений; – различные способы выражения концентраций растворов. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять химические свойства элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов; – определять возможные продукты химических реакций; – применять основные законы химии при решении своих профессиональных задач; – проводить расчеты концентраций растворов; – проводить расчеты в соответствии со стехиометрией химических реакций. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правилами определения химических свойств элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе элементов; – правилами определения возможных продуктов химических реакций; – номенклатурой неорганических соединений; – способами расчета концентраций растворов; - навыками использования химических законов для решения конкретных профессиональных задач с проведением количественных вычислений и использованием учебной, справочной и специальной литературы. | <p>Оценка за контрольную работу №3</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
|---|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Виртуальный химический практикум»**

**основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии**

«Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» _____ мая _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ»**

**Направление подготовки - 09.03.02 – «Информационные системы
и технологии»**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« 25 » _____ мая _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:

д.т.н., проф. каф. ТСБ Н.И. Акининым,

д.т.н., проф. каф. ТСБ А.Я. Васиным,

к.т.н., доц. каф. ТСБ М.Д. Чернецкой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Техносферной безопасности

(Наименование кафедры)

« 5 » _____ апреля _____ 2022 г., протокол № 10.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 – «Информационные системы и технологии»** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Техносферной безопасности** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях»** относится к вариативной части факультативных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области основ безопасности жизнедеятельности.

Цель дисциплины – подготовить студента к осмысленным практическим действиям по обеспечению своей безопасности и защиты в условиях возникновения чрезвычайной ситуации природного, техногенного и военного характера

Задачи дисциплины – основной задачей дисциплины является формирование умений и навыков, позволяющих на основе изучения опасных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и военного характера, других опасностей умело решать вопросы своей безопасности с использованием средств системы гражданской защиты.

Дисциплина **«Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях»** преподается в 1 или 2 семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|--|
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8. - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1. - Знает общие характеристики обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий применительно к сфере своей профессиональной деятельности. УК-8.2. - Умеет оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.3. - Владеет основными методами защиты при угрозе и возникновении |

| | | |
|--|--|---|
| | | чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности |
|--|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

– характеристики природных бедствий, техногенных аварий и катастроф на радиационно, химически и биологически опасных объектах, поражающие факторы других опасностей;

– основы воздействия опасных факторов чрезвычайных ситуаций на человека и природную среду, допустимые предельные критерии негативного воздействия;

– меры безопасного поведения при пребывании в районах (зонах) пожаров, радиоактивного, химического и биологического загрязнения;

– способы и средства защиты человека от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и военного характера.

Уметь:

– использовать средства защиты органов дыхания и кожи, медицинские для самозащиты и оказания помощи другим людям;

– применять первичные средства пожаротушения для локализации и тушения пожара, возникшего в аудитории (лаборатории);

– оказывать себе и другим пострадавшим медицинскую помощь с использованием табельных и подручных медицинских средств.

Владеть:

– приёмами проведения частичной санитарной обработки при выходе из района (зоны) радиоактивного, химического и биологического загрязнения (заражения);

– способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-----------|-----------|
| | ЗЕ | Академ.ч | Астрон.ч |
| Общая трудоемкость дисциплины | 1 | 36 | 27 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,44 | 16 | 12 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Практические занятия | - | - | - |
| Лабораторные работы | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 0,56 | 20 | 15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 0,56 | 19,8 | 14,85 |
| Контактная самостоятельная работа | | 0,2 | 0,15 |
| Вид итогового контроля: | зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | |
|-----------|--|---------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------|
| | | Всего | в т.ч. в форме пр. подг. | Лекции | в т.ч. в форме пр. подг. | Сам. работа |
| | Введение. Цели и задачи ГО, НАСФ. Понятийно-терминологический аппарат в области ГОЧС. | <i>2</i> | - | <i>1</i> | | <i>1</i> |
| 1. | Раздел 1. Опасности природного характера | <i>4</i> | - | <i>2</i> | | <i>2</i> |
| 2. | Раздел 2. Опасности техногенного характера | <i>4</i> | | <i>2</i> | | <i>2</i> |
| 3. | Раздел 3. Опасности военного характера | <i>4</i> | | <i>2</i> | | <i>2</i> |
| 4. | Раздел 4. Пожарная безопасность. | <i>4</i> | | <i>2</i> | | <i>2</i> |
| 5. | Раздел 5. Комплекс мероприятий гражданской защиты населения. | <i>6</i> | | <i>2</i> | | <i>4</i> |
| 5.1 | Оповещение и информирование населения об опасности. | <i>1</i> | | <i>0,5</i> | | <i>0,5</i> |
| 5.2 | Средства индивидуальной защиты | <i>2,5</i> | | <i>0,75</i> | | <i>1,75</i> |
| 5.3 | Средства коллективной защиты населения. | <i>2,5</i> | | <i>0,75</i> | | <i>1,75</i> |
| 6. | Раздел 6. Оказание первой помощи | <i>8</i> | | <i>3</i> | | <i>5</i> |
| 7. | Раздел 7. Ликвидация последствий чрезвычайной ситуации. | <i>4</i> | | <i>2</i> | | <i>2</i> |
| | ИТОГО | 36 | | 16 | | 20 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение. Цели и задачи ГО, НАСФ. Понятийно-терминологический аппарат в области ГОЧС.

Раздел 1. Опасности природного характера.

Стихийные бедствия, явления природы разрушительной силы - землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, снежные заносы, извержение вулканов, обвалы, засухи, ураганы, бури, пожары.

Раздел 2. Опасности техногенного характера.

Аварии и катастрофы на радиационно опасном объекте, химически опасном объекте, биологически опасном объекте; на транспорте (железнодорожном, автомобильном, речном, авиационном); на гидросооружениях; на коммунальных системах жизнеобеспечения.

Раздел 3. Опасности военного характера.

Применение оружия массового поражения (ядерного, химического, биологического), обычных средств с зажигательным наполнением, новых видов оружия. Зоны заражения от средств поражения и их воздействие на население и окружающую природную среду.

Раздел 4. Пожарная безопасность.

Классификация пожаров. Локализация и тушение пожаров. Первичные средства пожаротушения (огнетушители ОП -8, ОУ-2, ОВП-5) и правила пользования ими. Причины возникновения пожаров в жилых зданиях и на производстве.

Раздел 5. Комплекс мероприятий гражданской защиты населения.

5.1. Оповещение и информирование населения об опасности. Принятие населением сигналов оповещения («Внимание всем!», «Воздушная тревога», «Радиационная опасность», «Химическая тревога», «Отбой опасности») и порядок действия по ним. Эвакуация населения из зоны опасности. Способы эвакуации.

5.2. Средства индивидуальной защиты органов дыхания (ГП-7, ГП-7В, ГП-9, Р-2, У-2К, РПА-1, РПГ-67М, РУ-60М, «Феникс», ГДЗК, ДПГ, ДПГ-3, ПЗУ-К, ИП-4М, ИП-5, ИП-6, КИП-8), кожи (Л-1, ОЗК, КИХ-4М, КИХ-5М) человека. Медицинские средства защиты.

5.3. Средства коллективной защиты населения. Назначение, защитные свойства убежищ. Противорадиационные укрытия (ПРУ, подземные пешеходные переходы, заглубленные станции метрополитена), простейшие укрытия (траншеи, окопы, перекрытые щели). Правила занятия убежища.

Раздел 6. Оказание первой помощи.

Реанимационные мероприятия. Оказание первой помощи при ранениях, ожогах, переломах, заражениях; освобождения из под завалов. Проведение частичной санитарной обработки кожных покровов человека при выходе из зон радиоактивного, химического и биологического заражения (загрязнения), из зон пожаров. Медицинская сортировка пораженных в местах катастроф.

Раздел 7. Ликвидация последствий чрезвычайной ситуации.

Радиационная и химическая разведка очага поражения (заражения). Аварийно-спасательные работы. Экстренная эвакуация из аудитории (лаборатории) в условиях пожара, радиационного, химического, биологического загрязнения территории с использованием простейших средств защиты («Феникс», ГДЗК, противогаза ГП-7 с ДПГ-3).

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 | Раздел 7 |
|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: (перечень из п.2) | | | | | | | |
| 1 | – характеристики природных бедствий, техногенных аварий и катастроф на радиационно, химически и биологически опасных объектах, поражающие факторы других опасностей; | + | + | + | + | | | |
| 2 | – основы воздействия опасных факторов чрезвычайных ситуаций на человека и природную среду, допустимые предельные критерии негативного воздействия; | + | + | + | + | | | |
| 3 | - меры безопасного поведения при пребывании в районах (зонах) пожаров, радиоактивного, химического и биологического загрязнения; | | + | + | + | | | |
| 4 | - способы и средства защиты человека от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и военного характера. | + | | | | | | |
| | Уметь: (перечень из п.2) | | | | | | | |
| 5 | – использовать средства защиты органов дыхания и кожи, медицинские для самозащиты и оказания помощи другим людям; | | | | | | + | |
| 6 | – применять первичные средства пожаротушения для локализации и тушения пожара, возникшего в аудитории (лаборатории); | | | | + | | | |
| 7 | – оказывать себе и другим пострадавшим медицинскую помощь с использованием табельных и подручных медицинских средств. | | | | | | + | |
| | Владеть: (перечень из п.2) | | | | | | | |
| 8 | – приёмами проведения частичной санитарной обработки при выходе из района (зоны) радиоактивного, химического и биологического загрязнения (заражения); | | + | + | | | + | |
| 9 | – способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях. | + | + | + | + | | + | |

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие **универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**
(перечень из п.2)

| Код и наименование УК (перечень из п.2) | Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2) | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | – УК-8. - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для | УК-8.1. - Знает общие характеристики обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий применительно к сфере своей профессиональной деятельности. | + | + | + | + | | | | |
| 11 | сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и | УК-8.2. - Умеет оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимать меры по ее предупреждению | + | + | + | + | | | | |
| 12 | военных конфликтов | УК-8.3. - Владеет основными методами защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 13 | – ... | | | | | | | | | |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала по разделам дисциплины;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ в тестовой форме (максимальная оценка 100 баллов). **Вид контроля – зачет.** *Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.*

Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы (тестовые задания охватывают несколько разделов). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 50 баллов за каждую.

1. Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 1.

2. В работу включены вопросы по введению и разделам 1,2,3.

1. Ситуация, сложившаяся на определённой территории, акватории вследствие аварии, катастрофы, стихийного или иного бедствия, сопровождающаяся нарушением условий жизнедеятельности людей, ущербом для окружающей среды, человеческими жертвами называется:

- 1) чрезвычайным положением;
- 2) чрезвычайной ситуацией;
- 3) особым режимом;
- 4) гуманитарной катастрофой.

2. В каком законе Российской Федерации определены права и обязанности граждан России в области защиты от чрезвычайных ситуаций:

- 1) «О безопасности»
- 2) «Об обороне»
- 3) «О защите населения и территорий от ЧС природного техногенного характера»
- 4) «О гражданской обороне».

3. В каком законе Российской Федерации определены задачи в области гражданской обороны и правовые основы их осуществления.

- 1) «О безопасности».
- 2) «О гражданской обороне».
- 3) «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».
- 4) «О пожарной безопасности».

4. Какой орган управления РФ осуществляет координацию деятельности государственных и местных органов в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций?

- 1) Министерство финансов РФ,
- 2) Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России),
- 3) Министерство здравоохранения РФ,
- 4) Министерство внутренних дел РФ.

5. К способам защиты населения в чрезвычайных ситуациях относятся:

- 1) соблюдения правил дорожного движения;
- 2) эвакуация;
- 3) соблюдение требований охраны труда;
- 4) ограничения выбросов в атмосферу вредных веществ;
- 5) страхование.

6. К способам защиты населения в чрезвычайных ситуациях не надлежит:

- 1) государственная стандартизация по вопросам безопасности;
- 2) биологическая защита;
- 3) радиационный и химический защиту;
- 4) международное сотрудничество в сфере гражданской защиты;
- 5) эвакуационные мероприятия.

7. Какой из названных средств НЕ относится к средствам оповещения при возникновении или угрозе возникновения ЧС?

- 1) радио;
- 2) электронные средства связи;
- 3) телевидение;
- 4) сети проводного радиовещания;
- 5) газеты.

8. Какое из названных формирований принадлежит к эвакуационным органам?

- 1) противоэпидемическая комиссия;
- 2) бюджетная комиссия;
- 3) пост метеорологического наблюдения;
- 4) комиссия по вопросам торговли и общественного питания;
- 5) эвакуационная комиссия.

9. Какое из названных формирований принадлежит к эвакуационным органам?
- 1) сборный эвакуационный пункт;
 - 2) пункт общественного питания;
 - 3) пункт сбора информации о нарушениях на транспорте;
 - 4) медицинский пункт;
 - 5) пункт технического обслуживания автомобилей.
10. Какое из названных формирований НЕ относится к эвакуационным органам?
- 1) эвакуационная комиссия;
 - 2) государственная инспекция гражданской защиты;
 - 3) пункт посадки;
 - 4) сборный эвакуационный пункт;
 - 5) приемный эвакуационный пункт.
11. Наиболее распространённым опасным явлением природного характера в РФ является:
- 1) землетрясение;
 - 2) шторм, ураган;
 - 3) наводнение;
 - 4) извержение вулкана.
12. Какое опасное природное явление в настоящий момент приносит наибольший экономический ущерб?
- 1) извержение вулкана;
 - 2) цунами;
 - 3) природные пожары;
 - 4) землетрясение.
13. Землетрясения, извержения вулканов относятся к природным опасностям:
- 1) геофизического характера;
 - 2) геологического характера;
 - 3) экзогенным геологическим явлениям;
 - 4) подземного характера.
14. Оползни, сели, обвалы, осыпи, лавины относятся к природным опасностям:
- 1) геофизического характера;
 - 2) геологического характера;
 - 3) экзогенным геологическим явлениям;
 - 4) подземного характера.
15. Наводнения, половодье, дождевые паводки относятся к природным опасностям:
- 1) гидрогеологического характера;
 - 2) гидрологического характера;
 - 3) морским опасным явлениям;
 - 4) метеорологическим опасным явлениям
16. Ливневые осадки, град, молнии, сильные порывы ветра характерны для:
- 1) метеорологических природных опасностей;
 - 2) штормов, тайфунов, ураганов;
 - 3) дождей, гроз;
 - 4) климатических опасностей.
17. Тайфун – опасное природное явление, характерное для:

- 1) Российской Федерации;
- 2) Австралии;
- 3) Южноамериканского континента;
- 4) Северо-западной части Тихоокеанского региона.

18. Какому опасному природному явлению дают название в виде имени?

- 1) цунами;
- 2) тайфуну, урагану;
- 3) наводнению;
- 4) извержению вулкана.

19. Причина возникновения цунами:

- 1) сильное волнение, ветровой нагон;
- 2) землетрясение в океане;
- 3) сезонное колебание уровня океана;
- 4) сильные осадки.

20. Для выдающихся наводнений характерно, что они:

- 1) наносят незначительный ущерб;
- 2) приводят к эвакуации сотней тысяч населения, требуют участия всего мирового сообщества;
- 3) приводят к необходимости массовой эвакуации населения и материальных ценностей;
- 4) приводят к частичной эвакуации людей

21. Вулканы, об извержениях которых существуют исторические данные являются:

- 1) действующими;
- 2) уснувшими;
- 3) потухшими;
- 4) законсервированными.

22. Укажите возможные причины землетрясений:

- 1) тектонические процессы;
- 2) извержения вулканов;
- 3) обвалы, осыпи;
- 4) цунами;
- 5) наводнения.

23. Интенсивность землетрясения зависит от следующих факторов:

- 1) магнитуды;
- 2) глубины очага;
- 3) площади разрушений;
- 4) количества жертв.

24. Магнитуда землетрясения является:

- 1) логарифмической величиной;
- 2) среднеарифметической величиной;
- 3) среднестатистической величиной;
- 4) абсолютной величиной.

25. Магнитуда землетрясения оценивается:

- 1) в градусах;
- 2) в метрах;
- 3) в баллах;

4) в экономическом ущербе.

26. Процесс выброса на земную поверхность раскалённых обломков, пепла, излияние магмы, которая на поверхности становится лавой, называется:

- 1) землетрясением;
- 2) природным пожаром;
- 3) извержением вулкана;

27. Неконтролируемый процесс горения вне специального очага, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства называется:

- 1) извержение вулкана;
- 2) пал травы;
- 3) пожар;
- 4) возгорание

28. Наиболее часто в настоящий момент пожары возникают:

- 1) в природе;
- 2) в бытовом секторе;
- 3) в промышленности;
- 4) в результате военных действий.

29. Длительный период устойчивой погоды с высокими температурами воздуха и малым количеством осадков (дождя), в результате чего снижаются влагозапасы почвы и возникает угнетение и гибель культурных растений называется:

- 1) засухой;
- 2) сезонными изменениями;
- 3) суховеем;
- 4) неурожаем.

30. Понижения температуры ниже 0 °С в приземном слое воздуха или на почве вечером или ночью при положительной температуре днем называются:

- 1) морозами;
- 2) заморозками;
- 3) похолоданием;
- 4) инеем.

31. Лед на дорогах, который образуется после оттепели или дождя при внезапном похолодании называется:

- 1) гололёдом;
- 2) гололедицей;
- 3) заморозками;
- 4) похолоданием.

32. Слой плотного льда, нарастающего на предметах при выпадении переохлажденного дождя или мороси, при тумане и перемещении низких слоистых облаков при отрицательной температуре воздуха у поверхности Земли, близкой к 0°С, называется:

- 1) гололёдом;
- 2) гололедицей;
- 3) заморозками;
- 4) похолоданием.

33. Промышленные взрывы, пожары на промышленных объектах, выбросы АХОВ на ХОО относятся к ЧС:
- 1) техногенного характера;
 - 2) природного характера;
 - 3) экологического характера;
 - 4) социального характера.
34. Химически опасным объектом называют (выберите наиболее подходящий вариант):
- 1) объект, на котором обезвреживают боевые химические вещества;
 - 2) очистные сооружения, станции водоподготовки;
 - 3) химическое предприятие;
 - 4) объект, на котором хранят, транспортируют, перерабатывают и получают опасные химические вещества.
35. Объект, при аварии на котором может возникнуть необходимость в эвакуации свыше 70 тыс. людей относится к (выберите наиболее подходящий вариант):
- 1) ХОО I степени опасности;
 - 2) ХОО IV степени опасности;
 - 3) ХОО с АХОВ;
 - 4) химически опасному объекту.
36. Объект, при аварии на котором зона заражения не выходит за его границы или за границы его санитарно-защитной зоны относится к:
- 1) ХОО I степени опасности;
 - 2) ХОО IV степени опасности;
 - 3) ХОО с АХОВ;
 - 4) химически опасному объекту.
37. Наиболее безопасным способом хранения АХОВ является:
- 1) способ хранения под давлением;
 - 2) изотермический способ
38. При авариях на ХОО токсичные вещества попадают в организм человека:
- 1) резорбтивно;
 - 2) перорально;
 - 3) ингаляционно.
39. Укажите состояние, при котором авария на ХОО касается максимального количества людей:
- 1) дискомфортное состояние, при котором обнаруживаются начальные проявления токсического действия;
 - 2) состояние, не позволяющее выполнять возложенные на человека обязанности (эффект выведения из строя);
 - 3) состояние, приводящее к летальному исходу (летальный эффект)
40. Количество вещества ($\text{мг}\cdot\text{мин}/\text{м}^3$ или $\text{мг}\cdot\text{мин} / \text{л}$), вызывающая определённый токсический эффект называется:
- 1) предельно допустимой концентрацией;
 - 2) токсической концентрацией;
 - 3) токсической дозой (токсодозой);
 - 4) останавливающей токсодозой.

41. Токсодоза измеряется в:

- 1) мг/кг;
- 2) мг/м³;
- 3) мг·мин/м³ или мг·мин /л;
- 4) мг/с.

42. Радиационная авария (катастрофа) может наступить вследствие (укажите все возможные причины):

- 1) выброса радиоактивных веществ;
- 2) неправильных действий персонала;
- 3) выхода из-под контроля источника радиоактивного излучения;
- 4) химического заражения местности.

43. Согласно классификации МАГАТЭ, функциональные отклонения или отклонения в управлении, которые не представляют какого-либо риска, но указывают на недостатки в обеспечении безопасности на АЭС относятся к:

- 1) серьёзному происшествию ;
- 2) незначительному происшествию;
- 3) происшествию средней тяжести;
- 4) локальной аварии.

44. Согласно классификации МАГАТЭ существует

- 1) три уровня происшествий на АЭС;
- 2) пять классов происшествий на АЭС;
- 3) шесть уровней происшествий на АЭС и седьмой уровень – глобальная авария, затрагивающая значительные территории и население многих стран.

45. Излучение любого вида, взаимодействие которого со средой приводит к образованию электрических зарядов различных знаков называется:

- 1) проникающей радиацией;
- 2) корпускулярным излучением;
- 3) ионизирующим излучением;
- 4) облучением.

46. Количество энергии ионизирующего излучения, поглощенное единицей массы облучаемого тела (тканями организма) называется:

- 1) эффективная эквивалентная доза ;
- 2) средняя годовая эффективная доз;
- 3) поглощенная доза;
- 4) эквивалентная доза.

47. Поглощенная доза в организме или ткани, умноженная на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения называется:

- 1) эффективная эквивалентная доза ;
- 2) средняя годовая эффективная доз;
- 3) поглощенная доза;
- 4) эквивалентная доза.

48. Сумма произведений эквивалентной дозы в органах и тканях на соответствующие взвешивающие коэффициенты называется:

- 1) эффективная эквивалентная доза ;
- 2) средняя годовая эффективная доз;

- 3) поглощенная доза;
- 4) эквивалентная доза.

49. Средняя годовая эффективная доза имеет размерность:

- 1) рентген;
- 2) зиверт;
- 3) бэр;
- 4) рад;

50. Боеприпасы, основанные на использовании внутриядерной энергии, мгновенно выделяющейся при ядерных превращениях некоторых химических элементов называются:

- 1) ядерным оружием;
- 2) нейтронным оружием;
- 3) термоядерным оружием.

51. Оружие, в котором используется энергия, выделяющаяся в результате деления ядер тяжелых элементов (урана, плутония и др.) называется:

- 1) ядерным оружием;
- 2) нейтронным оружием;
- 3) термоядерным оружием.

52. Оружие, использующее энергию, выделяющуюся при синтезе легких элементов (водорода, дейтерия, трития и др.) называется:

- 1) ядерным оружием;
- 2) нейтронным оружием;
- 3) термоядерным оружием.

53. Разновидность боеприпасов с термоядерным зарядом малой мощности, отличающимся повышенным выходом нейтронного излучения называется:

- 1) ядерным оружием;
- 2) нейтронным оружием;
- 3) термоядерным оружием.

54. Мощность ядерных боеприпасов измеряется:

- 1) тротиловым эквивалентом;
- 2) избыточным давлением взрыва;
- 3) зоной поражения;
- 4) видом использованной энергии.

55. К поражающим факторам ядерного взрыва не относятся:

- 1) ударная волна;
- 2) световой импульс;
- 3) проникающая радиация;
- 4) радиоактивное заражение;
- 5) электромагнитный импульс;
- 6) химическое заражение;
- 7) отравление опасными химическими веществами.

56. Основным поражающим фактором ядерного взрыва является:

- 1) ударная волна;
- 2) световой импульс;
- 3) проникающая радиация;

- 4) радиоактивное заражение;
- 5) электромагнитный импульс.

57. Поражающий фактор ядерного взрыва, не оказывающий влияние на людей это:

- 1) ударная волна;
- 2) световой импульс;
- 3) проникающая радиация;
- 4) радиоактивное заражение;
- 5) электромагнитный импульс.

58. Боевые средства, поражающее действие которых основано на использовании токсических свойств отравляющих веществ называются:

- 1) отравляющими веществами;
- 2) токсичными веществами;
- 3) химическим оружием;
- 4) аварийно химически опасными веществами.

59. Сужение зрачков и затруднение дыхания, спазмы в желудке, рвота, судороги – признаки воздействия:

- 1) ОВ нервно-паралитического действия;
- 2) ОВ общедовитого действия;
- 3) ОВ кожно-нарывного действия;
- 4) ОВ удушающего действия.

60. Горечь и металлический привкус во рту, тошнота, головная боль, одышка, судороги – признаки воздействия:

- 1) ОВ нервно-паралитического действия;
- 2) ОВ общедовитого действия;
- 3) ОВ кожно-нарывного действия;
- 4) ОВ удушающего действия.

61. Покраснения и отек кожных покровов, а затем пузыри, которые через 2-3 дня лопаются, а на их месте появляются язвы, которые долго не заживают – признаки воздействия:

- 1) ОВ нервно-паралитического действия;
- 2) ОВ общедовитого действия;
- 3) ОВ кожно-нарывного действия;
- 4) ОВ удушающего действия.

62. Раздражение глаз, вызывающее слезотечение, головокружение, общая слабость – признаки воздействия:

- 1) ОВ нервно-паралитического действия;
- 2) ОВ общедовитого действия;
- 3) ОВ кожно-нарывного действия;
- 4) ОВ удушающего действия.

63. Нарушение функций вестибулярного аппарата, появление рвоты, в течение нескольких часов оцепенение, заторможенность речи, затем период галлюцинаций и возбуждения – признаки воздействия:

- 1) ОВ нервно-паралитического действия;
- 2) ОВ общедовитого действия;
- 3) ОВ кожно-нарывного действия;

4) ОВ психо-химического действия.

64. Химическое оружие, состоящее из относительно безвредных (малотоксичных) компонентов, которые при смешивании дают высокотоксичные ОВ относится к:

- 1) многокомпонентному оружию;
- 2) смесевому оружию;
- 3) бинарному оружию.

65. Бактерии, вирусы, грибки и вырабатываемые некоторыми бактериями яды (токсины) являются основой для:

- 1) бактериального оружия;
- 2) биологического оружия;
- 3) экологического оружия;
- 4) природного оружия.

66. Живые организмы (и инфекционные материалы, извлекаемые из них), которые способны размножаться в организме пораженных ими объектов называются:

- 1) биологическим оружием;
- 2) биологически опасными веществами;
- 3) патогенными микроорганизмами.

67. Зарин, зоман являются газами

- 1) нервно-паралитического действия;
- 2) общеядовитого действия;
- 3) кожно-нарывного действия;
- 4) удушающего действия.

68. Иприт - вещество

- 1) нервно-паралитического действия;
- 2) общеядовитого действия;
- 3) кожно-нарывного действия;
- 4) удушающего действия.

69. Си-Эс (CS), Си-Ар (CR) – химическое оружие:

- 1) нервно-паралитического действия;
- 2) раздражающего действия;
- 3) кожно-нарывного действия;
- 4) удушающего действия.

2. Примеры тестовых вопросов к контрольной работе № 2.

В работу включены вопросы по разделам 4,5,6.

1. Какие действия проводят непосредственно при сердечно-легочной реанимации

- 1)- прекардиальный удар
- 2)- (3-5) вдуваний воздуха, осуществляемых с частотой 12-16 в минуту
- 3)- поочередное надавливание на грудную клетку (5 раз) и вдувание воздуха
- 4)- 30 толчков-надавливаний – два вдувания в легкие пострадавшего (соотношение 30:2).
- 5)- очищают ротовую полость от инородных предметов

2. Какие действия проводят при вентиляции легких

- 1)- прекардиальный удар
- 2)- (3-5) вдуваний воздуха, осуществляемых с частотой 12-16 в минуту

- 3)- поочередное надавливание на грудную клетку (5 раз) и вдувание воздуха
- 4)- 30 толчков-надавливаний два вдувания в легкие пострадавшего (соотношение 30:2).
- 5)- очищают ротовую полость от инородных предметов

3. Какие действия проводят при определении клинической смерти

- 1- прекардиальный удар
- 2- проверку реакции зрачка на свет
- 3- вентиляция легких для проверки дыхания
- 4- определение наличия пульса
- 5- измерение давления и частоты пульса

4. Чем характеризуются и опасны рубленые раны

- 1- вероятно развитие инфекции в ране;
- 2- нагноение и долгое заживание;
- 3- наличие травмированных, часто размозженных тканей
- 4- раны неправильной формы, загрязнены слюной животных
- 5- сильное загрязнение и наличие омертвевших тканей

6. Чем характеризуются и опасны укушенные раны

- 1- вероятно развитие инфекции в ране;
- 2- нагноение и долгое заживание;
- 3- наличие травмированных, часто размозженных тканей
- 4- раны неправильной формы, загрязнены слюной животных
- 5- сильное загрязнение и наличие омертвевших тканей

7. Чем характеризуются и опасны ушибленные раны

- 1- вероятно развитие инфекции в ране;
- 2- нагноение и долгое заживание;
- 3- наличие травмированных, часто размозженных тканей
- 4- раны неправильной формы, загрязнены слюной животных
- 5- сильное загрязнение и наличие омертвевших тканей

8. Чем характеризуется венозное кровотечение

- 1- кровь ярко алого цвета, пульсирующая струей
- 2- темно-вишневая кровь, равномерно истекающая из раны
- 3- мелкие капли крови на раневой поверхности
- 4- кровотечение из ткани внутренних органов

9. Чем характеризуется артериальное кровотечение

- 1- кровь ярко алого цвета, пульсирующая струей
- 2- темно-вишневая кровь, равномерно истекающая из раны
- 3- мелкие капли крови на раневой поверхности
- 4- кровотечение из ткани внутренних органов

10. Чем характеризуется капиллярное кровотечение

- 1- кровь ярко алого цвета, пульсирующая струей
- 2- темно-вишневая кровь, равномерно истекающая из раны
- 3- мелкие капли крови на раневой поверхности
- 4- кровотечение из ткани внутренних органов

11. Чем характеризуется смешанное (паренхиматозное) кровотечение

- 1- кровь ярко алого цвета, пульсирующая струей

- 2- темно-вишневая кровь, равномерно истекающая из раны
- 3- мелкие капли крови на раневой поверхности
- 4- кровотечение из ткани внутренних органов

12. Какова последовательность и в чем заключается первая помощь при обработке раны

- 1- удаление свободно лежащих инородных тел
- 2- удаление крупных инородных тел
- 3- обработка спиртом, раствором йода или перекисью
- 4- наложение повязки
- 5- наложение жгута
- 6-охлаждение пораженного участка
- 7-обработка соответствующими мазями или порошками

13. Какова последовательность и в чем заключается первая помощь при обработке ожога

- 1- удаление свободно лежащих инородных тел
- 2- удаление крупных инородных тел
- 3- обработка спиртом, раствором йода или перекисью
- 4- наложение повязки
- 5- наложение жгута
- 6- охлаждение пораженного участка
- 7- обработка соответствующими мазями или порошками

14. В чем особенности наложения жгута или закрутки при длительном сдавливании

- 1- накладывается непосредственно вблизи раны
- 2- накладывается непосредственно на тело
- 3- фиксируется время наложения
- 4- можно удалить, если конечность не утратила подвижность
- 5- накладывается предварительно перед извлечением конечности

15. На какое время накладывают жгут в зимнее время

- 1- 15 мин
- 2- 45–60 мин
- 3- 1,5–2 часа
- 4- до момента доставки в медицинское учреждение

16. На какое время накладывают жгут в летнее время

- 1- 15 мин
- 2- 45–60 мин
- 3- 1,5–2 часа
- 4- до момента доставки в медицинское учреждение

17. Что делают при химических ожогах кислотами

- 1- промывают водой
- 2- накладывают повязку, пропитанную 5% раствором соды
- 3- накладывают повязку, пропитанную 2% раствором лимонной кислоты
- 4- охлаждают место ожога

18. Что делают при химических ожогах щелочами

- 1- промывают водой
- 2- накладывают повязку, пропитанную 5% раствором соды
- 3- накладывают повязку, пропитанную 2% раствором лимонной кислоты

4- охлаждают место ожога

19. Что надо делать при термических ожогах

- 1- обильно смазать место ожога жирными мазями или маслом
- 2- оросить место ожога водой или приложить холод
- 3- очистить зону ожога от обожженных тканей и пузырей
- 4- наложить сухую повязку

20. При отравлении угарным газом следует

- 1- провести зондовое промывание желудка
- 2- нейтрализовать отравление питьевой содой
- 3- вывести пострадавшего на свежий воздух
- 4- выпить 3-4 стакана раствора марганцовки и вызвать рвоту
- 5- для нейтрализации токсинов выпить 3-4 стакана молока

21. При пищевом отравлении следует

- 1- провести зондовое промывание желудка
- 2- нейтрализовать отравление питьевой содой
- 3- вывести пострадавшего на свежий воздух
- 4- выпить 3-4 стакана раствора марганцовки и вызвать рвоту
- 5- для нейтрализации токсинов выпить 3-4 стакана молока

22. Укажите порядок действия по спасению утонувшего в пресной воде

- 1- уложить на твердую поверхность, что бы голова была низко опущена, раздеть и растереть сухим полотенцем
- 2- освободить ротовую полость
- 3- освободить дыхательные пути от пены
- 4- провести искусственную вентиляцию легких, при необходимости наружный массаж сердца

23. При обморожении необходимо

- 1- как можно быстрее согреть пострадавшего, поместив его в горячую ванну
- 2- растереть обмороженные участки для восстановления кровоснабжения
- 3- проводят растирание отмороженных участков ватой со спиртом или теплыми сухими руками, сочетая с осторожным массажем этой области
- 4- для быстрого согревания можно выпить 100 г алкоголя
- 5- пострадавшего ввести в теплое помещение, осторожно снять промёрзшую обувь, носки, перчатки

24. Чем определяется тяжесть термического ожога

- 1- степенью ожога
- 2- площадью поражения
- 3- временем поражения
- 4- конкретным участком тела на который пришелся ожог

25. При поражении электрическим током силой 15 мА у пострадавшего:

- 1- возникают ощутимые раздражения
- 2- появляются судорожные сокращения мышц и невозможность самостоятельно разжать руку
- 3- происходит остановка дыхания
- 4- возникает фибриляция и остановка сердца

26. При синдроме длительного сдавливания надо:

- 1- растереть придавленную конечность для восстановления циркуляции крови
- 2- наложить холодный компресс
- 3- наложить жгут
- 4- обработать имеющиеся ушибы

27. Для чего накладывают шину при переломе?

- 1- для иммобилизации конечности;
- 2- для сращения костей;
- 3- для того чтобы создать неподвижность отломков костей в месте перелома
- 4- для снижения инфекционных осложнений

28. Какие меры и в какой последовательности предпринимаются при ингаляционном отравлении АХОВ

- 1- провести санитарную обработку, прополоскать рот
- 2- вывести из зоны заражения
- 3- надеть противогаз
- 4- механически удалить вредные вещества специальными дегазирующими растворами
- 5- сифонное промывание желудка

29. К каким классам пожара относятся горение твердых веществ и электрооборудования находящегося под напряжением

- 1- А
- 2- В
- 3- С
- 4- D
- 5- E

30. К каким классам пожара относятся горение жидких и газообразных веществ

- 1- А
- 2- В
- 3- С
- 4- D
- 5- E

31. К каким классам пожара относятся горение твердых веществ и металлов

- 1- А
- 2- В
- 3- С
- 4- D
- 5- E

32. Каковы основные недостатки при тушении углекислотным огнетушителем

- 1- нельзя тушить оборудование, находящееся под напряжением
- 2- отказ в работе в следствие образования пробок и засорения сопла
- 3- возможность обморожения тушащего
- 4- вредное воздействие на организм человека
- 5- ухудшение видимости
- 6- отсутствие охлаждающего эффекта
- 7- нанесение ущерба оборудованию

33. Каковы основные недостатки при тушении пенными огнетушителями

- 1- нельзя тушить оборудование, находящееся под напряжением
- 2- отказ в работе в следствие образования пробок и засорения сопла
- 3- возможность обморожения тушащего
- 4- вредное воздействие на организм человека
- 5- ухудшение видимости
- 6- отсутствие охлаждающего эффекта
- 7- нанесение ущерба оборудованию

34. Каковы основные недостатки при тушении порошковым огнетушителем

- 1- нельзя тушить оборудование, находящееся под напряжением
- 2- отказ в работе в следствие образования пробок и засорения сопла
- 3- возможность обморожения тушащего
- 4- вредное воздействие на организм человека
- 5- ухудшение видимости
- 6- отсутствие охлаждающего эффекта
- 7- нанесение ущерба оборудованию

35. По какому преобладающему механизму тушат галоген производные углеводороды

- 1- изоляция от доступа кислорода воздуха
- 2- разбавление реагирующих веществ
- 3- охлаждение реагирующих веществ
- 4- торможение химической реакции

36. По какому преобладающему механизму тушит вода

- 1- изоляция от доступа кислорода воздуха
- 2- разбавление реагирующих веществ
- 3- охлаждение реагирующих веществ
- 4- торможение химической реакции

37. По какому преобладающему механизму тушат пены

- 1- изоляция от доступа кислорода воздуха
- 2- разбавление реагирующих веществ
- 3- охлаждение реагирующих веществ
- 4- торможение химической реакции

38. Приведите маркировку воздушно-пенного огнетушителя.

- 1- ВПО
- 2- ВП
- 3- ОВП
- 4- ОП

39. Приведите маркировку порошкового огнетушителя.

- 1- ОП
- 2- ПО
- 3- ОВП
- 4- П(ПФ)

40. Приведите маркировку газового углекислотного огнетушителя

- 1- УО
- 2- О(СО₂)
- 3- ОУ
- 4- ГУО

41. К первичным средствам пожаротушения относятся:
- 1- пожарные машины, корабли, катера, дрезины;
 - 2- самоспасатель изолирующий, респиратор противоаэрозольный, капюшон «Феникс», гражданский противогаз ГП-7;
 - 3- установки пожаротушения
 - 4- огнетушители, пожарные щиты, несгораемые полотнища, внутренние пожарные краны;
42. Укажите не существующий вид пожарной охраны:
- 1- государственная противопожарная служба;
 - 2- ведомственная пожарная охрана;
 - 3- производственная пожарная охрана
 - 4- добровольная пожарная охрана и противопожарные формирования;
43. Классификация пожаров необходима для:
- 1) подбора средств пожаротушения;
 - 2) составления отчётов о пожаре;
 - 3) подбора условий хранения веществ и материалов;
 - 4) составления плана эвакуации
44. Какая аптечка принята в качестве медицинского СИЗ личного состава сил ГО
- 1- АИ-1, АИ-2
 - 2- КИМГЗ
 - 3- аптечка первой медицинской помощи
 - 4- санитарная сумка
45. Для чего предназначен капюшон «Феникс» (укажите наиболее точный ответ)?
- 1- это СИЗ для защиты от ОВ и АХОВ;
 - 2- это СИЗ предназначенное для кратковременной защиты органов дыхания, зрения и кожных покровов лица от аэрозолей, паров и газов ОХВ, в том числе продуктов горения;
 - 3- это СИЗ для защиты органов дыхания от угарного газа
 - 4- для проведения работ, связанных с ликвидацией очага аварии
46. Что из приведенного ниже относится к медицинским средствам защиты
- 1- КИМГЗ
 - 2- ГП-7
 - 3- ОВП-8
 - 4- ИПП-11
 - 5- ППИ
47. Основное СИЗ ОД для населения фильтрующего типа при наличии в воздухе АХОВ
- 1- респираторы Лепесток, Кама,
 - 2- противогаз ГП-7
 - 3- Противогаз ИП-4
 - 4- Противогаз ПШ-1
48. Какие противогазы используются для защиты органов дыхания при сильной загазованности и при проведении аварийно-спасательных работ
- 1- респираторы Лепесток, Кама,
 - 2- противогаз ГП-7
 - 3- Противогаз ИП-4
 - 4- Противогаз ПШ-1

49. Основное СИЗ ОД для населения фильтрующего типа от аэрозолей

- 1- респираторы Лепесток, Кама,
- 2- противогаз ГП-7
- 3- Противогаз ИП-4
- 4- Противогаз ПШ-1

50. Какой цвет имеет фильтрующая коробка противогаза, защищающая от аммиака и сероводорода

- 1- коричневая
- 2- серая
- 3- хаки (защитный зеленый)
- 4- белая

51. Какой цвет имеет фильтрующая коробка противогаза, защищающая от органических газов, фосфора- и хлорорганических ядохимикатов

- 1- коричневая
- 2- серая
- 3- хаки (защитный зеленый)
- 4- белая

52. Какой цвет имеет фильтрующая коробка противогаза, защищающая окиси углерода

- 1- коричневая
- 2- серая
- 3- хаки (защитный зеленый)
- 4- белая

53. Для какого количества укрываемых предназначены убежища большой вместимости (чел)

- 1-до 50
- 2-до 150
- 3-от 50 до 500
- 4-от 150 до 600 5- от 500 до 2000
- 6-от 600 до 5000
- 7- более 2000
- 8-более 5000

54. Каковы нормы площади (м²) и кубатуре (м³) пространства, которая должна приходиться на одного укрываемого в убежище

- 1- 0,5 и 1,5
- 2- 1,5 и 2,0
- 3- 2,0 и 4,0
- 3- 4,5 и 15

55. По каким режимам осуществляется снабжение убежищ воздухом

- 1- вентиляция
- 2- кондиционирование
- 3- фильтро-вентиляция
- 4- аэрация
- 5- изоляция и регенерация

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Акинин Н.И., Маринина Л.К., Васин А.Я. и др. «Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях». М. РХТУ. 2017 г.

Б. Дополнительная литература

1. Гражданская защита: энциклопедия / М-во Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий; под ред. С. К. Шойгу. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : МЧС России, 2009 – Издание в 4 томах.

2. Цаликов, Р. Х. Оценка природной, техногенной и экологической безопасности России: [Текст] : монография / Р. Х. Цаликов, В. А. Акимов, К. А. Козлов. - Москва : ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009 (Москва : ООО "КУНА"). - 463 с. : цв. ил., карты, табл.;

3. Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 (ред. от 29.07.2017) «О пожарной безопасности».

4. Федеральный закон № 68-ФЗ от 21.12.1994 (ред. от 23.06.2016) «О защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

5. Постановление Правительства РФ № 1094 от 13.09.1996 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

6. Федеральный закон № 3-ФЗ от 09 января 1996 (ред. от 19.07.2011) «О радиационной безопасности населения».

7. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ -99/2009» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ № 47 от 07.07.2009).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

– <http://www.mchs.gov.ru/> – официальный сайт МЧС России

– <http://bookfi.org/g/> - BookFinder. Самая большая электронная библиотека рунета.

Поиск книг и журналов

– <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека

– <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России

– <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета

– <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов

– <http://abc-chemistry.org/ru/> - ABC-Chemistry : Бесплатная научная химическая информация

– <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам

– <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 7, (общее число слайдов – 500);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 125);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях*» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий; оборудованные электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы, каталоги и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками средств индивидуальной защиты,

респираторы У-2К, противогазы ГП-7, самоспасатель изолирующий, защитный капюшон «Феникс».

Наглядные комплекты изучающихся средств индивидуальной и коллективной защиты.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс кафедры техноферной безопасности, презентационное мультимедийное оборудование.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

<http://www.mchs.gov.ru/> – официальный сайт МЧС России

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения для использования сотрудников университета:

| № п. п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание | Возможность дистанционного использования |
|--------|---|---------------------------------------|--|---|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 2. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 3. | Micosoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: Word, Excel, Power Point, Outlook, OneNote, Access, Publisher, InfoPath. | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |
| 5. | O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG | Контракт № 28- | 12 месяцев (ежегодное | Лицензия на ПО, не принимающее прямого | Да |

| | | | | | |
|----|--|---|--|---|-----|
| | SubsVL OLV E 1Mth Acdmс AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook, OneDrive, Word 365, Excel 365, PowerPoint 365, Microsoft Teams | 35ЭА/2020 от 26.05.2020 | продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспом огательное ПО) | |
| 6. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90- 133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспом огательное ПО) | Нет |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|---|
| <p>Раздел 1. Опасности природного характера.</p> | <p><i>Знает:</i> – характеристики природных бедствий, их поражающие факторы; – основы воздействия опасных факторов чрезвычайных ситуаций на человека и природную среду, допустимые предельные критерии негативного воздействия; – меры безопасного поведения при пребывании в районах (зонах) пожаров, природных ЧС; – способы и средства защиты человека от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного характера.</p> <p><i>Владеет:</i> – способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях природного характера.</p> | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> |
| <p>Раздел 2. Опасности техногенного характера.</p> | <p><i>Знает:</i> – характеристики техногенных аварий и катастроф на радиационно, химически и биологически опасных объектах, поражающие факторы других опасностей; – основы воздействия опасных факторов чрезвычайных ситуаций на человека и природную среду, допустимые предельные критерии негативного воздействия; – меры безопасного поведения при пребывании в районах (зонах) радиоактивного, химического и биологического загрязнения; – способы и средства защиты человека от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций техногенного характера.</p> <p><i>Владеет:</i> – способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях техногенного характера.</p> | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> |
| <p>Раздел 3. Опасности военного характера.</p> | <p><i>Знает:</i> – основы воздействия опасных факторов чрезвычайных ситуаций на человека и природную среду, допустимые предельные критерии негативного воздействия; – способы и средства защиты человека от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций военного характера.</p> <p><i>Владеет:</i> – способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях военного характера.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 1</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Раздел 4. Пожарная безопасность.</p> | <p><i>Знает:</i> – способы и средства защиты человека от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций (пожаров). <i>Умеет:</i> – – применять первичные средства пожаротушения для локализации и тушения пожара, возникшего в аудитории (лаборатории);</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 2</p> |
| <p>Раздел 5. Комплекс мероприятий гражданской защиты населения.</p> | <p><i>Умеет:</i> – использовать средства защиты органов дыхания и кожи, медицинские для самозащиты и оказания помощи другим людям; <i>Владеет:</i> – приёмами проведения частичной санитарной обработки при выходе из района (зоны) радиоактивного, химического и биологического загрязнения (заражения); – способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 2</p> |
| <p>Раздел 6. Оказание первой помощи.</p> | <p><i>Умеет:</i> – оказывать себе и другим пострадавшим медицинскую помощь с использованием табельных и подручных медицинских средств.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 2</p> |
| <p>Раздел 7. Ликвидация последствий чрезвычайной ситуации.</p> | <p>Знает: – меры безопасного поведения при пребывании в районах (зонах) пожаров, радиоактивного, химического и биологического загрязнения; Умеет: – использовать средства защиты органов дыхания и кожи, медицинские для самозащиты и оказания помощи другим людям; – применять первичные средства пожаротушения для локализации и тушения пожара, возникшего в аудитории (лаборатории); Владеет: – приёмами проведения частичной санитарной обработки при выходе из района (зоны) радиоактивного, химического и биологического загрязнения (заражения); – способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.</p> | <p>практическая эвакуация</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях»**

основной образовательной программы

09.03.02 – «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Деловые коммуникации»**

Направление подготовки **09.03.02 Информационные системы и
технологии**
(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»
(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры менеджмента и маркетинга И.А. Ломакиной

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры менеджмента и маркетинга
«12» апреля 2022 г., протокол № 8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **09.03.02 «Информационные системы и технологии» по профилю «Информационные системы и технологии»**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой менеджмента и маркетинга РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестров.

Дисциплина **«Деловые коммуникации»** относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана и рассчитана на изучение в 3 семестре для очной формы обучения.

Цель дисциплины – формирование целостного и системного понимания функций, роли и принципов эффективной коммуникации у будущих специалистов в их практической деятельности. Данный курс содействует формированию лидерских и коммуникативных качеств, ответственности (в том числе личной, социальной и социокультурной), склонности и стремлению сотворчества и сотрудничества. Дисциплина помогает привить необходимые правила деловой этики и норм поведения, принятых в профессиональном сообществе.

Задачами курса являются:

- освоение коммуникативного категориального аппарата, общих закономерностей, сходств и различий, видов, уровней и форм коммуникаций;
- изучение отечественного и зарубежного опыта проведения деловых встреч и переговоров;
- развитие практических навыков ведения деловых переговоров, встреч, совещаний, телефонных разговоров;
- понимание роли невербальных коммуникаций в процессе делового общения;
- изучение особенностей ведения переговоров и делового общения с иностранными партнерами в целях улучшения управленческих процессов.

Дисциплина «Деловые коммуникации» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции выпускника | Индикаторы |
|--|--|--|
| Коммуникация | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах) | УК-4.1. Знает: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации |
| | | УК-4.2. Умеет: применять на практике деловую коммуникацию в устной и |

| | | |
|--|--|--|
| | | письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках |
| | | УК-4.3. Владеет: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловой коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках |

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
| Производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. | <p>ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы.</p> <p>ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы.</p> <p>ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы.</p> | <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем.</p> <p>06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230)</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6). |
|--|--|--|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основы теории межличностных отношений;
- деловой этикет и протокол;
- методы построения взаимоотношений с руководством и коллегами;

Уметь:

- планировать деятельность по организации межличностных отношений;
- общаться с людьми и понимать мотивы их поступков;
- осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах.

Владеть:

- навыками речевой деятельности применительно к сфере профессиональной коммуникации, основами публичной речи
- навыками подготовки организационных и распорядительных документов;
- поведенческими навыками и навыками разрешения конфликтов;
- практикой достижения согласия в деловых переговорах.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-----------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,89 | 32 | 24 |
| Лекции | 0,445 | 16 | 12 |
| Вид учебной работы | 0,445 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 1,11 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,11 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 39,8 | 29,85 |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Тема дисциплины | Академ. часов | | | | |
|-------|------------------------------------|---------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Тема 1. Понятие этикета, его виды. | 14 | 2 | 2 | - | 10 |
| 2. | Тема 2. Устная коммуникация | 18 | 4 | 4 | - | 10 |
| 3. | Тема 3. Письменная коммуникация | 18 | 4 | 4 | - | 10 |
| 4. | Тема 4. Межличностные отношения | 22 | 6 | 6 | - | 10 |
| | ИТОГО | 72 | 16 | 16 | -- | 40 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

«Деловой этикет» как учебная дисциплина, ее предмет, задачи и структура. Взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами. Требования, предъявляемые к студентам в процессе изучения дисциплины. Форма контроля полученных знаний.

Тема 1. Понятие этикета, его виды.

Проблемы этики и этикета в истории философской мысли. Виды этикета. Понятие делового этикета. Принципы делового этикета. Деловой протокол. Имидж, характер и репутация. Составные части имиджа. Внешний облик делового человека. Деловая одежда. Этика и культура делового застолья. Национальный этикет. Язык. Религия. Одежда. Рукопожатия. Курение. Еда. Жестикуляция. Особенности культур различных регионов и стран.

Тема 2. Устная коммуникация

Культура речи: громкость, тембр, произношение, речевые привычки (слова-паразиты). Умение говорить, как составная часть имиджа. Приветствие, знакомство, обращение, представление, визитные карточки. Виды публичных выступлений: презентация: планирование - постановка цели презентации; изучение аудитории; подготовка содержания презентации; эффективное выступление. Другие виды публичных выступлений (доклады, речи, дебаты): подготовка, проведение. Переговоры: форматы переговоров, подготовка, проведение. Организация рабочего места при переговорном процессе. Интервью. Навыки, необходимые при взятии интервью, неудобные вопросы. Телефонный этикет. Правила телефонных переговоров: когда звоните Вы; когда звонят Вам. Как правильно завершить телефонный разговор. Правила этикета при пользовании сотовыми телефонами.

Тема 3. Письменная коммуникация.

Деловая переписка. Виды деловых писем. Конструктор письма. Характеристики текстов и методы их написания. План как общая концепция текста. Составление и анализ деловой корреспонденции: оформление, содержание. Типы деловых писем. Правила деловой переписки: аккуратность, быстрота, вежливость. Аккуратность подразумевает: проверку фактов, соблюдение правил литературного языка, логичность и последовательность в изложении. Быстрота: письмо посвящать одному вопросу, писать коротко и по существу, отвечать на письма в день получения. Правила написания заявлений, внутренних записок, составления отчетов. Нормативные документы по оформлению письменных документов. Составление резюме. Электронная почта. Канцеляризм и штампы в устной и письменной речи. Применение шаблонов и скриптов – плюсы и минусы. Смешанные формы (устная + письменная + визуальная) коммуникаций: видеоконференции, социальные сети, Skype, WhatsApp и др.

Тема 4. Межличностные отношения.

Внутриорганизационный этикет: субординация. Деловое общение сверху вниз (устное поощрение сотрудника, высказывание недовольства работой сотрудника). Руководители и персонал. Внутриорганизационный этикет: деловое общение снизу вверх, по горизонтали. Основные виды деловых взаимодействий: вербальный и невербальный. Их роль в деловом общении. Идентификация, эмпатия и рефлексия – механизмы установления взаимопонимания в деловых отношениях. Психологические аспекты переговоров. Трактовка взгляда и невербального поведения партнера. Конфликтные ситуации и стрессы в деловом общении. Стрессоустойчивость. Способы разрешения конфликтов. Пространство делового общения: правила, приемы организации. Деловой этикет при трудоустройстве. Организация групповой работы коллектива. Инструменты повышения эффективности совещаний.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Тема 1 | Тема 2 | Тема 3 | Тема 4 |
|---|--|--|-----------|-----------|-----------|
| | Знать: | | | | |
| 1 | деловой этикет и протокол | + | | | |
| 2 | основы теории межличностных отношений | | | | + |
| 3 | методы построения взаимоотношений с руководством и коллегами | | + | + | + |
| | Уметь: | | | | |
| 4 | общаться с людьми и понимать мотивы их поступков | | | | + |
| 5 | осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах | | + | + | |
| 6 | планировать деятельность по организации межличностных отношений | + | + | + | + |
| | Владеть: | | | | |
| 7 | навыками подготовки организационных и распорядительных документов | | | + | + |
| 8 | поведенческими навыками и навыками разрешения конфликтов | | | | + |
| 9 | практикой достижения согласия в деловых переговорах | | | | + |
| 10 | навыками речевой деятельности применительно к сфере профессиональной коммуникации, основами публичной речи | | + | | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|
| 11 | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах) | 4.1 Знает: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой и письменной коммуникации | | | | |
| | | 4.2 Умеет: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. | | + | + | + |
| | | 4.3 Владеет: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках | | | | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | |
| 12 | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | | | | |
| | | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы | + | + | + | + |
| | | ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы | | | | |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | Тема | Темы практических занятий | Часы |
|-------|---------------------------------------|--|------|
| 1 | Тема 1. Понятие этикета, его виды. | Подготовить краткие выступления по предложенным темам. | 2 |
| 2 | Тема 2. Устная коммуникация | Подготовить различные виды публичных выступлений: презентацию, доклад, сообщение. Проинтервьюировать сокурсника. Разбор на занятии достоинств и недостатков этих выступлений | 4 |
| 3 | Тема 3. Письменная коммуникация. | Подготовить разные виды деловых писем и распорядительных документов. Разбор содержания, структуры, цели писем и документов. Составление резюме. | 4 |
| 4 | Тема 4. Межличностные взаимоотношения | Решение ситуационных задач и кейсов. | 6 |

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах и конференциях РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовка домашних заданий для последующего рассмотрения на практических занятиях.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы. Максимальная оценка за контрольные работы составляет по 20 баллов за каждую, 20 баллов отводятся на практические занятия, 20 баллов отводятся на реферат и доклад по нему. Итого 100 баллов.

8.1. Примерная тематика реферата. Максимальная оценка – 20 баллов.

1. Знакомство и приветствие. Визитная карточка
2. Деловой этикет в практике переговоров
3. Дарение и прием подарков
4. Дресс-код, деловой стиль
5. Деловые письма, виды и стили деловых писем
6. Телефонный этикет
7. Правила общения с адептами культа какой-либо конфессии в условиях делового приема или мероприятия
8. Этика и культура делового застолья
9. Канцеляризм и штампы в устной и письменной речи
10. Интервью: даем, берем. Искусство отвечать на вопросы
11. Особенности национального делового этикета (на примере: Европа, Америка, Юго-Восточная Азия, Россия)
12. Как произнести яркую речь. Виды публичного выступления
13. Принципы делового этикета в электронных коммуникациях
14. Конструктор делового письма
15. Скрипты и шаблоны: плюсы и минусы
16. Барьеры общения и коммуникативные неудачи
17. Структура беседы
18. Культура речи: темп, внятность, слова-паразиты, слова и выражения-шаблоны
19. Публичное выступление. Кто ты, мой слушатель? (ориентация на аудиторию)
20. Внутриорганизационный этикет: субординация. Деловое общение сверху вниз (устное поощрение сотрудника, высказывание недовольства работой сотрудника)
21. Внутриорганизационный этикет: деловое общение снизу вверх, по горизонтали
22. Основные виды деловых взаимодействий: вербальный и невербальный. Их роль в деловом общении
23. Идентификация, эмпатия и рефлексия – механизмы установления взаимопонимания в деловых отношениях
24. Конфликтные ситуации в деловом общении. Способы разрешения конфликтов
25. Пространство делового общения: правила, приемы организации
26. История развития деловых коммуникаций
27. Деловой этикет при трудоустройстве
28. Принципы сетевого этикета
29. Инструменты повышения эффективности совещания (модерация, фасилитация)
30. Организация групповой работы (проектная деятельность)

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Тема 1, 2. *Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов.*

1. Понятие «общение», «коммуникация».
2. Структурные компоненты общения.
3. Раскройте основные характеристики видов речи.
4. Понятие и значение коммуникаций.
5. Виды коммуникаций и их характеристика.
6. Основные элементы коммуникационного процесса.
7. Значение ораторского искусства в сфере деловых коммуникаций.
8. Устная деловая речь: правила успешного построения.
9. Интервью: процесс организации и проведения.
10. Деловая беседа как основная форма делового общения.
11. Публичное выступление как форма делового общения.
12. Какова роль деловых коммуникаций в жизни человека?
13. Укажите функции и виды коммуникации.
14. Обозначьте основные отличия деловых коммуникаций от повседневных.
15. Какую скрытую информацию можно извлечь из того, что человек говорит?
16. Протокольные мероприятия: правила организации и проведения.
17. Значение деловых коммуникаций в профессиональной сфере.
18. Порядок формирования убедительной аргументации.
19. Правильная постановка вопросов и ответов на них.
20. Подготовка делового совещания: выбор подходящего стиля.
21. Правила успешного дискутирования в профессиональной сфере.
22. Правила ведения делового телефонного разговора.
23. Эффективные способы опровержения доводов оппонента.
24. Ключевые элементы делового этикета в профессиональной сфере.
25. Значение и правила вербальных и невербальных коммуникаций.
26. Канцеляризмы и штампы в устной речи.
27. Основные требования, предъявляемые к деловой речи.
28. Характеристика видов речи: монолог, диалог, презентация, интервью.
29. Отличительные особенности письменной деловой речи.
30. Понятия логической культуры речи.
31. Особенности применения законов логики в деловой речи.
32. Понятие аргумент, умозаключение.
- 23 Искусство рассуждать и убеждать.
33. Сочетание логики и аргументации.
34. Способы опровержения доводов оппонента.
35. Краткая характеристика каждого вида делового общения: переговоры, совещание, деловая встреча, телефонный разговор и т.д.

Тема 3. *Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 20 баллов.*

1. Современные формы и средства коммуникаций в профессиональной сфере.
2. Особенности документооборота в современных организациях.
3. Безопасные способы хранения документов.
4. Виды деловых писем.
5. Конструктор письма.
6. Характеристики текстов и методы их написания.

7. План как общая концепция текста.
8. Составление и анализ деловой корреспонденции: оформление, содержание.
9. Типы деловых писем.
10. Правила написания заявлений, внутренних записок.
11. Электронная почта
12. Канцеляризм и штампы в письменной речи.
13. Шаблоны и скрипты – плюсы и минусы
14. Резюме, структура, основные разделы.

Тема 4. *Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 20 баллов.*

1. Контролирование эмоций при ведении деловых переговоров в профессиональной сфере.
2. Типы партнеров и особенности их поведения во время деловых переговоров в профессиональной сфере.
3. Действенные способы управления конфликтами в профессиональной сфере.
4. Формирование благоприятного психологического климата в организации.
5. Особенности жестикюляции различных национальностей.
6. Охарактеризуйте основные виды барьеров коммуникации.
7. Эффективные способы устранения коммуникационных барьеров в профессиональной сфере.
8. Каковы факторы, затрудняющие адекватное восприятие в коммуникации?
9. Охарактеризуйте влияние стереотипов и установок при восприятии партнера в коммуникации.
10. Каковы защитные механизмы в деловой коммуникации?
11. Охарактеризуйте формы деловой коммуникации.
12. Каковы техники и методы аргументации?
13. Дайте определение методу принципиальных переговоров.
14. Каковы стадии переговорного процесса?
15. В чем суть переговоров с позиции силы и с позиции слабости?
16. Охарактеризуйте виды деловых совещаний.
17. Каковы типичные затруднения при публичном выступлении?
18. Охарактеризуйте индивидуальные различия коммуникативного поведения.
19. Роли участников коммуникационного процесса.
20. Коммуникативные барьеры общения.
21. Психологические барьеры общения.
22. Переговорный процесс: сущность, этапы.
23. Манипуляции в деловых коммуникациях, защита от них.
24. Прием посетителей: рационализация процесса.
25. Стили ведения деловых переговоров (на примере европейских и азиатских стран).
26. Специфика ведения деловых переговоров в России в профессиональной сфере.
27. Правила организации аналитической работы после проведения деловых переговоров в профессиональной сфере.
28. Основные трудности при ведении деловых переговоров в профессиональной сфере.
29. Разновидности барьеров в межличностных коммуникациях и их характеристика.

8.2. Примеры практических заданий для текущего контроля освоения дисциплины

Тема 2. Практическое задание 1. *Максимальная оценка – 10 баллов.*

Подготовить различные виды публичных выступлений: презентацию, доклад, сообщение или проинтервьюировать сокурсника. Разбор на занятии достоинств и недостатков этих заданий.

Тема 3. Практическое задание 2. *Максимальная оценка – 10 баллов.*

Подготовить разные виды деловых писем и распорядительных документов или написать резюме. Разбор содержания, структуры, цели писем и документов.

8.4. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.5. Структура и примеры билетов

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Коноваленко, М. Ю. Деловые коммуникации : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Коноваленко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11058-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450020>
2. Деловые коммуникации: учебник для бакалавров / В. П. Ратников [и др.]; под редакцией В. П. Ратникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 527 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3685-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487259>

Б. Дополнительная литература

1. Чернышова, Л. И. Этика, культура и этикет делового общения: учебное пособие для вузов / Л. И. Чернышова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02406-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469928>

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Журналы

- "Бизнес – журнал"
- "Маркетинговые коммуникации"
- "Менеджмент сегодня"
- "Психология в бизнесе"
- "Психология и экономика"

- "Человеческий фактор"
- "Эффективные коммуникации"

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.aber.ac.uk/media/Functions/mcs.html> – один из наиболее полных ресурсов по теории коммуникации;
- <http://library.thinkquest.org/26451/newmenu.html> – Welcome to The Evolution of Communication
- <http://www.etiquette.ru/> – Мир этикета
- <http://iskysstvoetiketa.com/> – Искусство этикета
- <http://www.vniiki.ru> – официальный сайт ВНИИКИ (Online-доступ к стандартам ГОСТ, ОСТ, ТУ, ИСО, МЭК, иностранным стандартам.)
- Справочная правовая система «Гарант» (<http://www.garant.ru>)
- Справочная правовая система «Кодекс» (<http://www.kodeks.ru>)
- Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>).
- <http://www.smartbiz.com/sbs/cats/comm.htm> – информацию по бизнес-коммуникации, деловой переписке, презентациям, офисной работе и т.п.;
- <http://www.talkworks.co.uk> – коммуникативные навыки;

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Деловые коммуникации» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (моноблоки, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты иллюстрационных материалов к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры (моноблоки), укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, кафедральные библиотеки электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---------------------------------------|---------------------|---|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 8 лицензий | бессрочно |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 8 лицензий | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|------------------------------------|--|---|
| Тема 1. Понятие этикета, его виды. | <p><i>Знает:</i> деловой этикет и протокол</p> <p><i>Умеет:</i> осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах</p> <p><i>Владеет:</i> поведенческими навыками и навыками разрешения конфликтов</p> | <p>Оценка за контрольную работу №1 (1-ый вопрос)</p> <p>Оценка за зачет</p> |
| Тема 2. Устная коммуникация | <p><i>Знает:</i> деловой этикет и протокол</p> <p><i>Умеет:</i> общаться с людьми и понимать мотивы их поступков</p> <p><i>Владеет:</i> навыками речевой деятельности применительно к сфере профессиональной коммуникации, основами публичной речи</p> | <p>Оценка за практическую работу №1</p> <p>Оценка за контрольную работу №1 (2-ой вопрос)</p> <p>Оценка за зачет</p> |
| Тема 3. Письменная коммуникация | <p><i>Знает:</i> деловой этикет и протокол</p> <p><i>Умеет:</i> осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах</p> <p><i>Владеет:</i> навыками подготовки организационных и распорядительных документов</p> | <p>Оценка за практическую работу №2</p> <p>Оценка за зачет</p> |
| Тема 4. Межличностные отношения | <p><i>Знает:</i> основы теории межличностных отношений; методы построения взаимоотношений с руководством и коллегами</p> <p><i>Умеет:</i> планировать деятельность по организации межличностных отношений</p> <p><i>Владеет:</i> поведенческими навыками и навыками разрешения конфликтов;</p> | <p>Оценка за доклад</p> <p>Оценка за зачет</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>практикой достижения согласия в деловых переговорах</p> | |
|--|--|--|

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Деловые коммуникации»
основной образовательной программы
09.03.02 «Информационные системы и технологии» по профилю «Информационные
системы и технологии»,
Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022 г

Программа составлена заведующим кафедрой высшей математики, к.т.н. Е.Г.Рудаковской, доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. А.Н.Шайкиным., доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. В.В.Осипчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики РХТУ им. Д.И. Менделеева «20» апреля 2022 г., протокол № 8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой высшей математики РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «**Дискретная математика**» относится к дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку, включающую основные понятия и методы, изучаемые в дисциплине «Математика».

Цель дисциплины - формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей, и математических методов для описания различных химико-технологических процессов.

Задачи дисциплины - создание фундаментальной математической базы, а также развитию навыков математического мышления и использования их для решения практических задач.

Дисциплина «**Дискретная математика**» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретения следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|---|--|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. |

Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК |
|-----------------------|---|
|-----------------------|---|

| | |
|---|---|
| ПК-5. Способность выполнять работы по созданию | ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем ПК-5.3. Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем |
|---|---|

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

-основные понятия и методы дискретной математики, математических методов решения профессиональных задач.

уметь:

- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

владеть:

-методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр 3 | |
|--|--------------------------------------|-----------|--------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| | Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 3 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 1,33 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 0,89 | 32 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 0,44 | 16 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 60 | 1,67 | 60 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,2 | 1,67 | 0,2 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,8 | | 59,8 |
| Вид контроля - Зачет | | + | | + |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет | |

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр 3 | |
|--|--------------------------------------|-----------|--------------|-----------|
| | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. |
| | Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 81 | 3 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 36 | 1,33 | 36 |
| Лекции | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 12 | 0,44 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 45 | 1,67 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,15 | 1,67 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 44,85 | | 44,85 |
| Вид контроля - Зачет | | + | | + |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | | | |
|-------|--|-----------|----------|----------------------|------------------------|
| | | Всего | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| | Раздел 1. Элементы теории множеств и алгебраические структуры. | 18 | 6 | 2 | 10 |
| 1.1 | Множества, отношения и функции. | 6 | 2 | | 4 |
| 1.2 | Полугруппы. Моноиды. Группы. | 6 | 2 | 1 | 3 |
| 1.3 | Кольца. Поля. | 6 | 2 | 1 | 3 |
| | Раздел 2. Элементы теории графов. | 22 | 6 | 4 | 12 |
| 2.1 | Задание и характеристики графов. Виды графов. | 6 | 2 | | 4 |
| 2.2 | Циклы и разрезы. Планарность и укладка графов. Раскраска графов. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2.3 | Деревья. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| | Раздел 3. Булевы функции. | 12 | 4 | 2 | 6 |
| 3.1 | Алгебра логики. Булевы функции. Способы задания. Основные законы булевой алгебры. Функционально полные системы элементарных булевых функций. Важнейшие замкнутые классы. | 6 | 2 | 1 | 3 |
| 3.2 | Минимизация булевых функций. Сокращенная, тупиковая и минимальная формы. | 6 | 2 | 1 | 3 |
| | Раздел 4. Исчисление высказываний. | 14 | 4 | 2 | 8 |
| 4.1 | Формальные аксиоматические системы. Полнота и непротиворечивость. Независимость аксиом. Разрешимость теории. Другие аксиоматизации. | 7 | 2 | 1 | 4 |
| 4.2 | Проверка выводимости с помощью истинностных таблиц. Методы логического вывода. | 7 | 2 | 1 | 4 |
| | Раздел 5. Исчисление предикатов и нечеткая логика. | 20 | 6 | 3 | 11 |
| 5.1 | Логика предикатов. Непротиворечивость и полнота. Вынесение кванторов и предваренная нормальная форма. Скулемовские стандартные формы. | 8 | 2 | 1 | 5 |
| 5.2 | Эрбрановский универсум и теорема Эрбрана. Подстановка и унификация. Метод резолюций и его полнота. | 6 | 2 | 1 | 3 |
| 5.3 | Нечеткие множества. Нечеткая логика. | 6 | 2 | 1 | 3 |
| | Раздел 6. Конечные автоматы, машины Тьюринга-Поста, сложность вычислений. | 22 | 6 | 3 | 13 |
| 6.1 | Элементы теории автоматов. Автоматы Мили и Мура. Эквивалентность и | 7 | 2 | 1 | 4 |

| | | | | | |
|-----|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| | минимизация автоматов. | | | | |
| 6.2 | Машины Тьюринга-Поста. Формализация понятия алгоритма и формальные модели алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы. | 7 | 2 | 1 | 4 |
| 6.3 | Сложность алгоритмов. Меры сложности. Временная и емкостная сложность. Трудноразрешимые задачи. Классы P и NP. NP-полные задачи. | 8 | 2 | 1 | 5 |
| | Всего часов | 108 | 32 | 16 | 60 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Элементы теории множеств и алгебраические структуры.

Множества, отношения и функции. Задание множеств и осуществление операций над ними. Способы задания. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения и декартова произведения. Аксиоматика теории множеств. Алгебра Кантора. Минимизация представлений множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Бинарные отношения. Способы задания бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Разбиения. Отношения эквивалентности и порядка. Представление n-арных отношений бинарными. Алгебра отношений. Функции. Инъекция, сюръекция и биекция. Алгебраические структуры. Полугруппы. Моноиды. Группы. Подгруппы. Циклические группы. Группы подстановок. Изоморфизм групп. Смежные классы по подгруппе. Нормальные делители. Фактор-группы. Кольца: определения, свойства, примеры. Поля.

Раздел 2. Элементы теории графов.

Графы. Задание и характеристики графов. Виды графов. Подграфы. Матрицы смежности и инцидентности. Степени вершин. Маршруты Цепи. Циклы. Расстояние между вершинами. Диаметр и радиус графа. Унарные и бинарные операции над графами. Дополнение графа. Удаление и добавление вершин. Удаление и добавление ребер. Отождествление вершин. Расщепление вершин. Объединение графов. Пересечение графов. Компоненты связности. Мосты. Вершинная и реберная связность. Связность ориентированных графов. Алгоритм вычисления связности. Внутренняя устойчивость. Вершинное число независимости. Реберное число независимости. Вершинное и реберное покрытие графа. Внешняя устойчивость. Вершинное и реберное число внешней устойчивости. Циклы и разрезы. Эйлеровы циклы. Гамильтоновы циклы. Планарность и укладка графов. Грани плоского графа. Раскраска графов. Хроматическое число. Гипотеза четырех красок. Деревья. Определения. Свойства. Теорема Кэли. Фундаментальная система циклов. Остов наименьшего веса. Упорядоченные деревья. Бинарные деревья. Деревья сортировки. Алгоритм поиска в дереве сортировки.

Раздел 3. Булевы функции.

Алгебра логики. Булевы функции. Способы задания. Булевы функции одной и двух переменных и их свойства. Формулы булевой алгебры. Основные законы булевой алгебры. Эквивалентность формул. Принцип двойственности. Совершенные дизъюнктивные и совершенные конъюнктивные нормальные формы. Системы элементарных булевых функций. Функционально полные системы элементарных булевых функций. Примеры функционально полных базисов. Важнейшие замкнутые классы. Теорема о функциональной полноте. Минимизация булевых функций. Сокращенная, тупиковая и минимальная формы. Карты Карно. Метод сочетания индексов и метод Куайна. Минимизация конъюнктивных нормальных форм. Обзор приложений дискретной математики. Разработка эффективного математического, программного, информационного и технического обеспечения на основе методов дискретной математики.

Раздел 4. Исчисление высказываний.

Введение в математическую логику. Краткие сведения из истории математической логики. Роль математической логики при разработке и эксплуатации химико-технологических систем. Формальные аксиоматические системы. Символы, выражения, формулы, аксиомы. Правило вывода, непосредственное следствие, вывод, теорема. Логика высказываний. Логический вывод. Аксиомы. Правило *modus ponens*. Теорема дедукции и правило силлогизма. Полнота и непротиворечивость. Независимость аксиом. Разрешимость теории. Другие аксиоматизации. Проверка выводимости с помощью истинностных таблиц. Секвенции Генцена. Модель миров Крипке. Метод резолюций Робинсона. Метод клауз Вонга. Обратный метод Маслова (благоприятных наборов).

Раздел 5. Исчисление предикатов и нечеткая логика.

Логика предикатов. Автоматизация логического вывода. Переменные, функции, термы, предикаты, кванторы, формулы. Область действия квантора. Свободные и связанные переменные. Интерпретации, равносильность. Распознавание общезначимости. Проблема разрешимости. Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов. Теорема дедукции. Непротиворечивость и полнота. Вынесение кванторов и предваренная нормальная форма. Скулемовские стандартные формы. Эрбрановский универсум и теорема Эрбрана. Подстановка и унификация. Метод резолюций и его полнота. Стратегии метода резолюций. Дизъюнкты Хорна. Принцип логического программирования. Нечеткие множества. Нечеткая логика. Появление и суть нечеткости. Формализация нечеткости. Функция принадлежности. Лингвистическая переменная. Операции над нечеткими множествами. Нечеткая арифметика. Методы дефаззификации. Нечеткие отношения. Стандартные нечеткие логические операции. Нечеткий вывод. Степени истинности и степени уверенности. Нечеткий аналог метода резолюций.

Раздел 6. Конечные автоматы, машины Тьюринга-Поста, сложность вычислений.

Элементы теории автоматов. Понятие автоматного преобразования информации и конечного автомата. Способы задания автоматов. Автоматы Мили и Мура. Программная и аппаратная реализация автоматов. Эквивалентность и минимизация автоматов. Машины Тьюринга-Поста. Формализация понятия алгоритма и формальные модели алгоритмов. Машина Тьюринга: определения, свойства, графы переходов. Машина Поста. Программы для машин. Проблема распознавания. Проблема остановки. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Сложность алгоритмов. Меры сложности. Временная и емкостная сложность. Асимптотическая сложность, порядок сложности, сложность в среднем и в худшем случае. Трудноразрешимые задачи. Недетерминированная машина Тьюринга. Классы P и NP. NP-полные задачи. NP-полнота проблемы выполнимости формул логики высказываний. Обзор приложений математической логики. Направления использования аппарата математической логики в задачах практической информатики. Спецификация и верификация программно-аппаратных проектов, логическое программирование, построение онтологий, языки общения интеллектуальных агентов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен | Разделы | | | | | |
|---|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Знать: | | | | | | |
| - основные понятия и методы дискретной математики, математических методов решения профессиональных задач. | + | + | + | + | + | + |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Уметь: | | | | | | | |
| - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач. | | + | + | + | + | + | + |
| Владеть: | | | | | | | |
| - методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. | | + | + | + | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</i> | | | | | | | |
| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | | | | |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность | + | + | + | + | + | + |
| | УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности | + | + | + | + | + | + |
| | УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией | + | + | + | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i> | | | | | | | |
| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | | | |
| ПК-5. Способность выполнять работы по созданию | ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем | + | + | + | + | + | + |
| | ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | + | + | + | + | + | + |
| | ПК-5.3 Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем | + | + | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических (семинарских) занятий | Часы |
|-------------|----------------------|---|------|
| 1. | 1.1 1.2 1.3 | Практическое занятие 1 Множества и отношения. Группы. Кольца, поля. | 3 |
| 2. | 2.1 2.2 | Практическое занятие 2 Виды графов. Планарность и раскраска графов. | 2 |
| 3. | | Контрольная работа № 1 | 1 |
| 4. | 3.1 3.2 | Практическое занятие 3 Законы булевой логики. Минимизация булевых функций. Важные классы. | 2 |
| 5. | 4.1 4.2 | Практическое занятие 4 Формальные аксиоматические теории. Логический вывод в исчислении высказываний. | 2 |
| 6. | | Контрольная работа № 2 | 1 |
| 7. | 5.1 5.2 | Практическое занятие 5 Преобразования формул и логический вывод в исчислении предикатов. Нечеткие множества. Нечеткая логика. | 2 |
| 8. | 6.1 6.2 | Практическое занятие 6 Конечные автоматы. Машины Тьюринга. | 2 |
| 9. | | Контрольная работа № 3 | 1 |
| ИТОГ | 16 часов | | |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка складывается из оценок за выполнение контрольных работ: 3 контрольные работы в 3 семестре (максимальная оценка за первую контрольную работу составляет 40 баллов, максимальная оценка за вторую контрольную работу составляет 30 баллов и максимальная оценка за третью контрольную работу составляет 40 баллов). Максимальная оценка текущей работы в 3 семестре составляет 100 баллов.

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (первая контрольная работа по 1 и 2 разделам дисциплины, вторая контрольная работа по 3 и 4 разделам дисциплины, третья контрольная работа по 5 и 6 разделам дисциплины). Максимальная оценка за первую контрольную работу составляет 40 баллов, максимальная оценка за вторую контрольную работу составляет 30 баллов и максимальная оценка за третью контрольную работу составляет 30 баллов.

Разделы 1, 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 4 вопроса по 10 баллов за вопрос.

1. Является ли отношение $x:y$ на множестве $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1) рефлексивным | 7) транзитивным |
| 2) антирефлексивным | 8) нетранзитивным |
| 3) нерефлексивным | 9) эквивалентностью |
| 4) симметричным | 10) строгим порядком |
| 5) антисимметричным | 11) нестрогим порядком |
| 6) несимметричным | |

2. 1) Является ли множество подстановок $(12345), (21345), (12435), (21435)$ подгруппой группы S_5 ? 2) Выписать подгруппу группы S_5 с данными образующими элементами:

$$\left(\begin{matrix} 12345 \\ 23145 \end{matrix} \right); \left(\begin{matrix} 12345 \\ 42315 \end{matrix} \right).$$

3. Найти левые и правые смежные классы S_4 по $H = \left\{ \left(\begin{matrix} 1234 \\ 1234 \end{matrix} \right); \left(\begin{matrix} 1234 \\ 4231 \end{matrix} \right); \left(\begin{matrix} 1234 \\ 1324 \end{matrix} \right); \left(\begin{matrix} 1234 \\ 4321 \end{matrix} \right) \right\}$.

Является ли H нормальной подгруппой S_4 ?

4. 1) Найти степени вершин, написать матрицы смежности и инцидентности графа. 2) Найти хроматическое число графа и оптимальную раскраску. 3) Построить плоское изображение графа, если это возможно, или обосновать невозможность его построения:

$$G = (V, E) = (V = \{1,2,3,4,5,6,7,8\},$$

$$E = \{(1,2), (1,3), (1,5), (1,6), (2,3), (2,4), (2,6), (3,4), (3,5), (3,7), (3,7), (3,8)\}.$$

Разделы 3, 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 3 вопроса по 10 баллов за вопрос.

1. Заданы номера наборов четырех переменных 1,2,3,5,12,13,14,15, на которых функция принимает единичное значение (например, номеру 2 соответствует набор 0010 и конъюнкт $\bar{x}_4 \bar{x}_3 x_2 \bar{x}_1$). Необходимо для данной функции показать принадлежность (не принадлежность)

к 0 (сохраняющих 0), 1 (сохраняющих 1), 2 (линейных), 3 (самодвойственных), 4 (монотонных) классам функций.

2. Минимизировать ДНФ:

$$X_1 X_2 \bar{X}_3 \bar{X}_4 \vee X_1 X_2 \bar{X}_3 X_4 \vee X_1 \bar{X}_2 \bar{X}_3 \bar{X}_4 \vee X_1 \bar{X}_2 \bar{X}_3 X_4 \vee \\ \vee X_1 X_2 X_3 \bar{X}_4 \vee \bar{X}_1 X_2 X_3 X_4 \vee \bar{X}_1 X_2 X_3 \bar{X}_4 \vee \bar{X}_1 \bar{X}_2 X_3 X_4.$$

3. Доказать выводимость $(B \rightarrow A) \& (\bar{B} \rightarrow C) \& (\bar{A} \vee \bar{C}) \vdash A \& B \vee \bar{A} \& \bar{B}$ методом резолюций.

Разделы 5, 6. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 3 вопроса по 10 баллов за вопрос.

1. Показать методом благоприятных наборов противоречивость набора дизъюнктов:

$$\overline{K(X)} \vee L(X), K(X) \vee \overline{M(X)}, \overline{L(X)} \vee \overline{N(X)}, N(c), M(c).$$

2. Построить прямое произведение автоматов и, применив теорему Мура, выяснить, эквивалентны ли они

| | a | b | a | b | | a | b | a | b |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| k | n | m | 1 | 0 | p | r | q | 1 | 0 |
| l | m | n | 0 | 1 | q | q | s | 0 | 1 |
| m | l | n | 0 | 1 | r | p | q | 1 | 0 |
| n | k | l | 1 | 0 | s | p | q | 1 | 0 |

3. Построить минимальный автомат, эквивалентный данному

| | a | b | a | b |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 6 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 5 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 7 | 2 | 0 | 1 |
| 5 | 7 | 2 | 0 | 1 |
| 6 | 8 | 3 | 0 | 1 |
| 7 | 9 | 6 | 1 | 0 |
| 8 | 9 | 5 | 1 | 0 |
| 9 | 9 | 4 | 1 | 1 |

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет)

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Дискретная математика: учебник для вузов / Белоусов А.И., Ткачев С.В. – М.: Изд. МГТУ им. Баумана Н.Э., 2015. – 743 с. ЭБС Издательство «Лань».
2. Сборник задач по дискретной математике / Кожухов С.Ф., Совертков П.И. – М.: Издательство «Лань». 2016. – 324 с. ЭБС Издательство «Лань»

Б) Дополнительная литература:

1. Теория графов: Методические указания / Бояринцева Т.И, Мاستихина А.А. – М.: Изд. МГТУ им. Баумана Н.Э., 2014. – 37 с. ЭБС Издательство «Лань».
2. Дискретная математика: учебник для вузов / Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М.. –М.: Изд. «Физматмет», 2014. – 496 с. ЭБС Издательство «Лань»

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации.

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации.
- Комплекс обучающих программ.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

-- <http://kvm.muotr.ru/> – сайт кафедры высшей математики.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – <https://moodle.muotr.ru/>, (общее число слайдов – 640);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (50 вариантов на каждую контрольную точку, всего 3 контрольные работы, общее число вариантов – 150).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета,

которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Дискретная математика» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные традиционными учебными досками и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-методические пособия, разработанные на кафедре высшей математики, выложены на сайте кафедры <http://kvm.muctr.ru> и на сайте библиотеки РХТУ имени Д.И.Менделеева <https://lib.muctr.ru>.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, принтеры, сканер и копировальный аппарат используются для подготовки раздаточных материалов.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине, комплекты контрольных и экзаменационных билетов.

Учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии |
|---------------|--|---------------------------------------|---|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно |
| 2. | Micosoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная |
| 3. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 5. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|----------------------------------|
| Раздел 1. Элементы теории множеств и алгебраические структуры | знает: - основные понятия и методы дискретной математики, математических методов решения профессиональных задач; умеет: - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, владеет: - методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. | Оценка за контрольную работу № 1 |
| Раздел 2. Элементы теории графов | знает: - основные понятия и методы дискретной математики, математических методов решения профессиональных задач; умеет: - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, владеет: - методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. | Оценка за контрольную работу № 1 |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Раздел 3. Булевы функции</p> | <p>знает: - основные понятия и методы дискретной математики, математических методов решения профессиональных задач; умеет: - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, владеет: - методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 2</p> |
| <p>Раздел 4. Исчисление высказываний</p> | <p>знает: - основные понятия и методы дискретной математики, математических методов решения профессиональных задач; умеет: - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, владеет: - методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 2</p> |
| <p>Раздел 5 Исчисление предикатов и нечеткая логика</p> | <p>знает: - основные понятия и методы дискретной математики, математических методов решения профессиональных задач; умеет: - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, владеет: - методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 3</p> |
| <p>Раздел 6 Конечные автоматы, машины Тьюринга- Поста, сложность вычислений</p> | <p>знает: - основные понятия и методы дискретной математики, математических методов решения профессиональных задач; умеет: - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, владеет: - методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 3</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
« **Дискретная математика** »
основной образовательной программы

___ **09.03.01** ___ « **Информатика и вычислительная техника** ___ »
код и наименование направления подготовки (специальности)

« _____ »
наименование ООП

Форма обучения: ___ очная ___

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Защита интеллектуальной собственности»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«____» _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена старшим преподавателем кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ).

Приходько Валентиной Николаевной

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) РХТУ им. Д.И. Менделеева,

«28 » февраля 2022 г., протокол № 17

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки высшего образования **09.03.02 – Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО) , рекомендациями Методической комиссии РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра..

Дисциплина «**Защита интеллектуальной собственности**» относится к вариативной дисциплин по выбору учебного плана (**Б1.В.ДВ.01.01**) и рассчитана на изучение в одном 3-м семестре.

Цель дисциплины – в изучении основных положений и норм в области защиты интеллектуальной собственности и приобретение обучающимися углубленных знаний, усвоение основных положений и ключевых вопросов права интеллектуальной собственности, правовых аспектов информационной безопасности, необходимых в повседневной деятельности при решении конкретных задач на практике для специалистов сферы информатики и вычислительной техники.

Задачами дисциплины является формирование у обучающихся

- понимания теоретических и практических особенностей в области защиты интеллектуальной собственности;
- навыков владения методами правовой защиты интеллектуальной собственности применительно к процессам создания, распространения и внедрения программных продуктов и других высокотехнологических разработок;
- знаний основных принципов и законов Гражданского кодекса РФ.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Защита интеллектуальной собственности» при подготовке бакалавров по направлению подготовки высшего образования **09.03.02 – Информационные системы и технологии, профиль – «Информационные системы и технологии»** направлено на приобретение следующих **профессиональных (ПК) компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

ПК-6

Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-6.1

Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы

ПК-6.2

Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы

ПК-6.3

Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | |
|--|-------------------------------------|---|---|---|
| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-6 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности | <p>ПК-6.1 Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы</p> <p>ПК-6.2 Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы</p> <p>ПК-6.3 Владет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы</p> | <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022</p> <p>Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., No 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н</p> <p>23 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., No 45230)</p> <p>Обобщенная трудовая функция С.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6). |
|--|--|--|--|--|

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и термины в области защиты интеллектуальной собственности;
- основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуальности»;
- правовые способы защиты программной продукции;
- нормы и правила для государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных.

Уметь:

- пользоваться основными положениями российского патентного законодательства при создании и использовании программной продукции и других объектов интеллектуальной собственности;
- истолковывать права по охране исключительного права на объекты интеллектуальной собственности в РФ и за рубежом в соответствии с отечественными и международными правовыми актами;
- применять основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуальности» при государственной регистрации программной продукции;
- осуществлять патентный поиск при проведении патентных исследований.

Владеть:

- навыками при составлении документации, необходимой для государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности;
- методиками информационного поиска патентной документации в отечественных и зарубежных базах данных.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс изучается в 3 семестре бакалавриата. Контроль освоения студентами материала курса включает текущий контроль (проверка выполнения домашних работ, отчетов по ним, контрольную работу) и проведение итогового зачета.

| Вид учебной работы | Семестр 7 | |
|--|---------------------|-----------------------|
| | Всего | |
| | В зачетных единицах | В академических часах |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,88 | 32 |
| Лекции | 0,44 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 |
| Самостоятельная работа | 1,12 | 40 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,12 | 0,2 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 39,8 |
| Вид итогового контроля: | Зачет | |

| Вид учебной работы | Семестр 7 | |
|--|---------------------|-------------------------|
| | Всего | |
| | В зачетных единицах | В астрономических часах |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,12 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,12 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 29,85 |
| Вид итогового контроля: | Зачет | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

| № п/ п | Разделы дисциплины | Академических часов | | | |
|--------------|---|---------------------|--------|--------------------------------------|---|
| | | Всего | Лекции | Практи- ческие занятия (ПЗ) | Само- стоя- тельная работа (СР) |
| | <i>Введение. Общая проблема информационной безопасности (обзорная лекция).</i> | 2 | 1 | - | 1 |
| 1. | Раздел <u>1.</u> <i>Характеристика объектов интеллектуальной собственности</i> | 28 | 6 | 8 | 14 |
| 2. | Раздел <u>2.</u> <i>Международное сотрудничество в области промышленной собственности</i> | 4 | 2 | - | 2 |
| 3. | Раздел <u>3.</u> <i>Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности</i> | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 4. | Раздел <u>4.</u> <i>Патентные исследования</i> | 18 | 2 | 4 | 12 |
| 5. | Раздел <u>5.</u> <i>Информационная безопасность в РФ. Аспекты авторского права.</i> | 12 | 3 | 2 | 7 |
| | <i>Всего часов</i> | 72 | 16 | 16 | 40 |
| | Вид итогового контроля - зачет | - | | | |
| | ИТОГО | 72 | | | |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение.

Общая проблема информационной безопасности.

Всего часов 3, лекции -1 ч., СР – 1 ч.

Обеспечение информационной безопасности в современных автоматизированных системах. Комплексный подход к построению системы обеспечения информационной безопасности.

Цели информационной безопасности. Меры по защите информации от неавторизованного доступа, разрушения, модификации, раскрытия и задержек в доступе. Меры по защите процессов создания данных, их ввода, обработки и вывода. Обеспечение доступа к информации или ее распространению.

Уровни защиты информации: предотвращение, обнаружение, ограничение, восстановление.

Раздел 1.

Характеристика объектов интеллектуальной собственности

Всего часов 28, лекции -6 ч., ПЗ – 8, СР – 14 ч.

1.1. Понятие интеллектуальной собственности. Предмет, система и источники патентного права.

Набор средств защиты информационных и программных продуктов от несанкционированного использования.

Правовые формы охраны. Косвенная охрана программной продукции в рамках патентного права (патент на изобретение по объектам «устройство» и «способ»; патент на промышленный образец; охрана названия программы свидетельством на товарный знак).

Договорное право: авторский договор на создание (договор заказа); договор о передаче исключительных и неисключительных прав (лицензия); договор об отчуждении исключительного права.

Комплекс технических мер, позволяющих предотвратить доступ к программному продукту.

Правовая защита в рамках Гражданского кодекса РФ, часть четвёртая, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации» (от 18 декабря 2006 г.).

1.2. Методические средства защиты. Правовое регулирование отношений в сфере науки и техники в РФ.

Использование результатов научно-технической деятельности и объектов интеллектуальной собственности. Понятие интеллектуальных продуктов и интеллектуальной собственности.

Понятие промышленной собственности. Появление законов об охране различных объектов промышленной собственности.

Основные принципы патентного права. Принцип свободы творчества, как

конституционный принцип. Принцип исключительности прав патентообладателя; принцип соблюдения интересов как патентообладателя, так и общества; принципы инициативы и доверительного сотрудничества субъектов патентного права; принцип обязательной новизны объектов охраны; принцип охраны результатов только творческой деятельности; принцип обязательного государственного признания объектов охраны; принцип морального и материального стимулирования авторов; принцип гарантированный охраны прав субъектов патентного права.

Предмет патентного права, патентные правоотношения.

Субъекты патентных правоотношений: авторы; государство; Российское патентное ведомство (Роспатент); орган государственной экспертизы; общественные организации; иностранные граждане; патентные поверенные и агенты; патентообладатели и т.п. Государство как субъект патентных правоотношений.

Объекты патентных правоотношений (объекты охраны): изобретения во всех областях человеческой деятельности; полезные модели; промышленные образцы; товарные знаки и знаки обслуживания; фирменные наименования; наименования мест происхождения товаров; защита от недобросовестной конкуренции; know-how; программы для ЭВМ; топологии интегральных микросхем. Нематериальная природа объектов патентных правоотношений.

Объекты права промышленной собственности - охранные документы: патент, авторское свидетельство, патент на промышленный образец, свидетельство на полезную модель, свидетельство на товарный знак и прочие.

Содержание патентных правоотношений: основные имущественные и неимущественные права субъектов изобретательских правоотношений. Права авторов: личные неимущественные неотчуждаемые права (право авторства, право на имя, право на название); личные имущественные права авторов: право личного владения, право на вознаграждение. Права патентообладателя: исключительное право на использование изобретения; право на получение дохода от использования изобретения или право самостоятельно использовать или уступить часть либо все права по патенту. Право приоритета.

Система органов регулирования патентного права. Патентные ведомства стран мира. Российское патентное ведомство – Российское агентство по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

1.3. Понятие и критерии охраноспособности объектов интеллектуальной собственности.

Понятие и критерии патентоспособности изобретения. Формы выражения критериев патентоспособности в национальном патентном праве. Тенденции к унификации критерии патентоспособности в национальных патентных законодательствах. Исключения из числа патентоспособных объектов.

Критерий промышленной применимости. Определение патентоспособности способов лечения, микроорганизмов, биологических и микробиологических способов на основе критерия промышленной применимости.

Критерий новизны. Абсолютная и относительная, мировая и местная (локальная) новизна. Понятие "уровень (состояние) техники". Доступность неопределенному кругу лиц. Источники, входящие в уровень техники: публикации, заявки, устные сообщения, открытое применение. Понятие приоритета. Дата приоритета. Конвенционный приоритет. Льготы по новизне. Льготы по приоритету. Проверка новизны изобретения, недопустимость противопоставления изобретению по новизне сведений, содержащихся лишь в комбинации источников.

Критерий изобретательского уровня (неочевидность) как самый существенный при определении принадлежности изобретения к числу патентоспособных. Оценка неочевидности на основе анализа уровня техники. Презумпция неочевидности. Понятие специалиста в данной области техники. Проверка соблюдения соответствия заявляемого изобретения критерию изобретательского уровня, возможность противопоставления изобретению по данному критерию сведений, содержащихся в комбинации источников (сборный прототип). Негативные правила экспертизы. Косвенные доказательства неочевидности, коммерческий успех, удовлетворение долгосрочного спроса.

1.4. Организационное обеспечение информационной безопасности. Порядок выдачи охранных документов.

Система подачи заявок на выдачу патентов. Право на подачу заявки и получение патента. Автор как первоначальный правообладатель. Переход права на подачу заявки от автора к третьим лицам по договору и в порядке наследования. Право работодателя автора на подачу заявки и получение патента. Условия перехода права на подачу заявки и получение патента по гражданско-правовым договорам.

Порядок подачи заявок в патентное ведомство. Дата подачи заявки и ее правовое значение. Случаи несовпадения даты подачи заявки и даты приоритета. Состав заявки. Необходимый минимум документов заявки.

Формальные требования к заявке. Единство изобретения. Объекты изобретения: способ, устройство, вещество, штамм, применение по новому назначению. Раскрытие изобретения с полнотой, достаточной для воспроизведения. Доказательства осуществимости изобретения.

Описание изобретения, формула изобретения, правовое значение описания и формулы. Особенности составления формулы в патентном праве

различных стран, германская, американская, европейская формулы. Независимые и зависимые пункты формулы. Соединение в одной заявке нескольких объектов изобретения, объединенных одним изобретательским замыслом, группа изобретений, варианты.

Правовые аспекты проведения экспертизы. Регистрационный порядок выдачи охранных документов (явочная экспертиза). Формальная экспертиза, проверка требований, предъявляемых к документам заявки. Проверочная экспертиза (экспертиза по существу), проверка соответствия заявляемого изобретения критериям патентоспособности. Одноступенчатая и двухступенчатая экспертиза. Права и обязанности заявителя и эксперта при рассмотрении заявки.

Предпосылки введения отсроченной экспертизы. Стадии прохождения экспертизы заявки. Предоставление заявителю органом экспертизы отчета о патентном поиске. Подача ходатайства о проведении экспертизы по существу. Публикация заявки и ее правовое значение. Режим временной охраны. Порядок подачи третьими лицами в патентное ведомство возражений на выдачу патента.

1.5. Содержание и объем прав, основанных на охранном документе (патенте).

Понятие использования объекта промышленной собственности (изобретения) и правовое значение факта использования. Правомочия патентообладателя. Основное содержание исключительного права патентообладателя - право запрещать использование охраняемого патентом изобретения третьим лицам (запретительная функция патента или иного охранного документа). Фактическое и номинальное использование изобретения или уступка права. Объем прав - во времени, в пространстве, по области использования, определяемой формулой изобретения. Моменты начала исчисления срока действия патента и возникновения исключительного права, их несовпадение. Косвенная охрана.

Ограничения прав патентообладателя. Обязательное использование изобретения. Злоупотребление патентом. Принудительная лицензия. Открытая лицензия или лицензия по праву. Право преждепользования, связь его с предприятием, право послепользования. Патентные пошлины.

Защита прав патентообладателя. Нарушение исключительного права патентообладателя: изготовление, применение, ввоз, предложение к продаже, продажа и т.д. Действия, не признаваемые нарушением исключительного права патентообладателя. Споры о нарушении патента. Прямое и косвенное нарушения патента. Ответственность за нарушение патента. Установление факта нарушения патента, правовое значение описания и формулы, понятие эквивалента. Возмещение причиненного вреда виновным лицом. Судебная процедура. Виды санкций: санкция пресечения, санкция упущенной выгоды или потерянной прибыли, санкция возмещения прямого убытка, уголовные

санкции, возмещение морального ущерба. Методы защиты против иска о нарушении патента. Внесудебное разрешение споров.

Признание патента недействительным и его аннулирование, основания для этого.

Раздел 2.

Международное сотрудничество в области охраны промышленной собственности.

Всего часов 4, лекции -2 ч., СР – 2 ч.

2.1. Основные международные соглашения в области охраны ОПС.

Международные договоры, их юридическая природа. Основные международные соглашения по охране промышленной собственности.

Парижская конвенция по охране промышленной собственности. Предпосылки заключения, универсальность и открытость Парижской конвенции. Условия присоединения к конвенции: наличие патентного ведомства и централизованного хранилища для ознакомления граждан с описаниями объектов промышленной собственности, наличие в законодательстве страны норм, предусматривающих санкции за злоупотребление патентом.

Общие положения Парижской конвенции, относящиеся к охране промышленной собственности. Принцип национального режима. Право конвенционного приоритета. Множественный и частичный приоритет.

Основные положения Парижской конвенции, относящиеся к охране изобретений. Принцип независимости патентов.

Международные соглашения, заключенные в рамках Парижской конвенции, направленные на: содействие в получении правовой охраны объектов промышленной собственности в странах-участницах (Договор о патентной кооперации - РСТ); облегчение поиска информации об объектах промышленной собственности (соглашения о международной классификации).

Договор о патентной кооперации. Положение о международной заявке и международном поиске, положение о международной экспертизе.

2.2. Региональные соглашения в области охраны ОПС. Евразийская конвенция.

Региональные конвенции и соглашения, региональные патенты. Конвенция о выдаче европейского патента (ЕПК - европейская патентная конвенция). Понятие европейского патента, национальный режим европейского патента. Европейская патентная организация (ЕПО).

Региональные конвенции Африки. Африканская организация интеллектуальной собственности (ОАПИ), Организация промышленной собственности англоязычных стран Африки (ЕСАРИПО).

Евразийская патентная конвенция. Получение правовой охраны на объекты промышленной собственности.

Раздел 3.

Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности.

Всего часов 8, лекции -2 ч., ПЗ -2 ч., СР – 4 ч.

3.1. Условия коммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности, лицензирование

Целесообразность патентования. Продажа (экспорт) продукции собственного производства и продажа (экспорт) технологии как цели патентования. Критерии целесообразности патентования: технический уровень объекта; экономическая эффективность; значимость конкретного изобретения в объекте техники; наличие know-how; возможность доказательства нарушения патента; наличие рынка; наличие интереса конкурентов и т.п. Выбор стран патентования. Патентная политика фирм. Патентная чистота объектов техники. Товар как объект техники, содержащий объекты охраны.

3.2. Типы лицензионных договоров

Договор о переуступке прав на патент, виды договоров между субъектами изобретательских правоотношений. Лицензионный договор, предмет, объект и субъекты лицензионного соглашения, сущность лицензионного соглашения. Виды лицензий, классификация по наличию правовой охраны, по объекту лицензии, по объему передаваемых прав и т.п. Франшиза. Опцион.

Структура и содержание лицензионного соглашения. Гарантии лицензиара о наличии прав и полномочий на передачу прав и о технической осуществимости производства продукции по лицензии. Гарантии лицензиата об обязательном использовании объекта лицензии, о платежах. Цена лицензии и принципы ее расчета. Виды лицензионных платежей, паушальный платеж, роялти.

Раздел 4.

Патентные исследования.

Всего часов 18, лекции -2 ч., ПЗ -4 ч., СР – 12 ч.

4.1. Патентный поиск. Цели, направления, способы проведения.

Цели проведения патентного поиска в фондах патентной документации. Тематический патентный поиск, поиск по названиям изобретения или по авторам, комбинированный поиск, поиск по компаниям, по стране заявителя патента, по стране приоритета, по семейству аналогов и другие виды

патентного поиска. Способы проведения патентного поиска: по реферативным журналам, с использованием АИПС и ресурсов Internet. Примеры практического поиска патентной документации в Базах Данных ВИНТИ, ФИПС, USPTO, ESPACENET др.

4.2. Поиск патентов в базах данных Федерального Института Промышленной Собственности

Федеральный институт промышленной собственности. Базы данных патентной информации. Структура и содержание документов. Поисковый язык. Структура поисковых запросов.

4.3. Поиск патентов в базах данных американского патентного ведомства (United State Patent and Trademark Office)

Базы данных американского патентного ведомства. Структура и содержание документов. Поисковый язык. Структура поисковых запросов.

4.4. Поиск патентов в базах данных европейского патентного ведомства. Коллекция ESPACENET.

Европейская коллекция патентных баз данных. Структура и содержание документов. Поисковый язык. Структура поисковых запросов.

Раздел 5.

Информационная безопасность в РФ. Аспекты авторского права.

Всего часов 11, лекции -3 ч., ПЗ -2 ч., СР – 7 ч.

5.1. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных.

Программа информационной безопасности в РФ.

Нормы авторского права в соответствии с федеральным законом РФ от 18 декабря 2006 г. № 230-ФЗ «Гражданский кодекс РФ, часть четвёртая», раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, глава 70 «Авторское право», глава 71 «Права, смежные с авторскими».

Объекты авторского права. Возникновение авторского права. Знак авторского права. Соавторство. Имущественные и неимущественные права автора. Срок действия авторского права. Переход авторского права по наследству. Авторский договор.

Основные понятия, упоминающиеся в Гражданском кодексе РФ, часть четвёртая, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации» (от 18 декабря 2006 г.): "программа для ЭВМ", "база данных", "адаптация программы для ЭВМ или базы данных", "модификация программы для ЭВМ или базы данных", "декомпилирование программы для ЭВМ", "воспроизведение программы для ЭВМ или базы данных", "распространение программы для ЭВМ или базы данных" и др.

Субъекты правоотношений, связанных с программами для ЭВМ и базами данных. Рассматривается авторское право и, как частный его случай, - соавторство. Личные имущественные и неимущественные права автора программы для ЭВМ или базы данных.

Правовое значение и процедура официальной регистрации программ для ЭВМ и баз данных. Защита прав и интересов владельцев с использованием патентного законодательства. Сходство и различия механизмов защиты программного продукта с использованием товарного знака и промышленного образца.

5.2. Оформление заявки на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных в Российском агентстве по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологий микросхем (Роспатенте).

Основные правила и перечень необходимых документов по составлению заявки на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных. Процедура рассмотрения заявки, в том числе и ускоренная, регистрационные сборы, выдача Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ или базы данных.

Типичные ошибки заявителя и их коррекция.

5.3. Судебная защита прав авторов программ для ЭВМ и баз данных.

Основания для обращений за судебной защитой и подведомственность дел о правовой охране программ для ЭВМ и баз данных. Вопросы судебной защиты гражданских прав авторов и правообладателей. Административная и уголовно-правовая защита прав авторов и правообладателей. Рассмотрение дел в гражданском суде, в арбитражном суде, в третейском суде.

Международно-правовые акты, регулирующие защиту авторских прав.

5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЕТЕНЦИЯМ БАКАЛАВРА

| № | Компетенции | Модули | | | | |
|-----------------|---|--------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знать: | | | | | | |
| 1 | основные понятия и термины в области защиты интеллектуальной собственности; | + | + | + | + | + |
| 2 | основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IY, раздел YII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуальности»; | + | + | + | + | + |
| 3 | правовые способы защиты программной продукции; | + | + | - | - | + |
| 4 | нормы и правила для государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных. | - | - | - | - | + |
| Уметь: | | | | | | |
| 6 | пользоваться основными положениями российского патентного законодательства при создании и использовании программной продукции и других объектов интеллектуальной собственности; | + | | + | + | + |
| 7 | истолковывать права по охране исключительного права на объекты интеллектуальной собственности в РФ и за рубежом в соответствии с отечественными и международными правовыми актами; | + | + | + | + | + |
| 8 | применять основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IY, раздел YII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуальности» при государственной регистрации программной продукции; | + | - | + | + | + |
| 9 | осуществлять патентный поиск при проведении патентных исследований. | - | - | - | + | - |
| Владеть: | | | | | | |
| 10 | навыками при составлении документации, необходимой для государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности; | + | | + | + | + |

| | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|
| 11 | методиками информационного поиска патентной документации в отечественных и зарубежных базах данных. | - | - | - | + | - |
| Компетенции | | | | | | |
| Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения | | | | | | |
| | Код и наименование ПК компетенций | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | |
| 13 | ПК-6 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПК-6.1 Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы | | + | + | + |
| 14 | | ПК-6.2 Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы | | + | + | + |
| 15 | | ПК-6.3 Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы | | + | + | + |

6. Практические занятия

6.1. Практические занятия

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине в объёме 16 часов (0,26 зач. ед.). Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях.

Практические занятия наряду с лекциями являются формой контактной работы, т.е. являются формой аудиторных занятий.

Примерный перечень тем практических занятий:

| № <u>Раздела</u> | Наименование тем и № практических занятий. |
|--|---|
| <p><u>Раздел 1.</u> <u>8 часов</u> <i>Характеристика объектов интеллектуальной собственности.</i></p> | <p><i>Практическое занятие № 1. (2 часа)</i> Общие положения права интеллектуальной собственности. Понятие интеллектуальной собственности и система ее правовой охраны. Интеллектуальная собственность (понятие, признаки, содержание), изучение базовых определений «интеллектуальная собственность», «авторское право», «патентное право» по законодательству разных стран. Источники права интеллектуальной собственности. Структура части четвертой Гражданского кодекса РФ Правоотношения в сфере интеллектуальной собственности. Субъекты и объекты интеллектуальных прав. Юридические факты, влекущие возникновение, изменение и прекращение интеллектуальных прав. Содержание интеллектуальных правоотношений. Динамика интеллектуальных правоотношений (переход исключительных прав). Классификация договоров по распоряжению исключительным правом. Авторское право. Объекты и субъекты авторского и права. Понятие, признаки и принципы авторского права. Объекты авторского права (определение, признаки произведения, критерии охраноспособности). Программы для ЭВМ и базы данных. Часть произведения как объект авторского права. Виды объектов. Исключения из объектов авторского права. Субъекты авторского права. Соавторство и его виды. Организации, осуществляющие коллективное управление авторскими правами.</p> |

| № <u>Раздела</u> | Наименование тем и № практических занятий. |
|------------------|---|
| | <p><i>Практическое занятие № 2. (2 часа)</i> Права авторов произведений Интеллектуальные (авторские) права на произведения (понятие, состав, признаки). Исключительная природа авторских прав. Виды авторских прав. Личные неимущественные права авторов. Имущественное право автора. Иные права на произведение. Срок действия исключительного права на произведение. Переход произведения в общественное достояние. Ограничения исключительного права в интересах общества. Срок действия исключительного права на произведение. Общественное достояние. Переход и передача исключительного права на объект АП. Лицензионные договоры и договор авторского заказа. Средства информирования и защиты авторских прав. Ответственность за нарушение авторских прав.</p> <p><i>Практическое занятие № 3. (2 часа)</i> Правовая охрана смежных прав. Общие положения прав, смежных с авторскими. Права исполнителей. Права производителей фонограмм. Права организаций эфирного и кабельного вещания. Права изготовителей баз данных. Права публикатора произведений науки, литературы или искусства. Ответственность за нарушения смежных прав. Гражданско-правовые способы защиты авторских и смежных прав. Административная и уголовная ответственность за нарушение авторских и смежных прав.</p> <p><i>Практическое занятие № 4. (2 часа)</i> Право на фирменное наименование и коммерческое обозначение. Право на товарный знак. Право на наименование места происхождения товара. Правовая охрана нетрадиционных объектов интеллектуальной собственности. Право на селекционное достижение, топологию интегральных микросхем, право на секрет производства (ноу-хау).</p> <p>Договоры в сфере авторского права. Договор об отчуждении исключительного права на произведение: понятие, общая характеристика. Лицензионный договор: понятие, виды, общая характеристика. Договор авторского заказа.</p> |

| № <u>Раздела</u> | Наименование тем и № практических занятий. |
|--|--|
| <p><u>Раздел 3.</u> <u>2 часа</u> Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности</p> | <p>Практическое занятие № 5. (2 часа) Условия коммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности, лицензирование. Договоры в сфере авторского права. Договор об отчуждении исключительного права на произведение: понятие, общая характеристика. Лицензионный договор: понятие, виды, общая характеристика. Типы лицензионных договоров. Договор авторского заказа. Изучение структуры лицензионного договора о распоряжении исключительным правом на объект интеллектуальной собственности.</p> |
| <p><u>Раздел 4.</u> <u>4 часа</u> Патентные исследования</p> | <p>Практическое занятие № 6. (2 часа) Патентное право. Объекты и субъекты патентного права. Понятие и принципы патентного права. Патентный поиск. Цели, направления, способы проведения. Определение рубрики по Международной патентной классификации. Базы данных патентной информации. Структура и содержание документов. Поисковый язык. Структура поисковых запросов. Поиск патентов в базах данных Федерального Института Промышленной Собственности. Поиск патентной информации в отечественных информационно-поисковых системах ВИНИТИ и ФИПС. Практическая работа по проведению патентного исследования по заданной теме или теме ВКР. Оформление отчета о патентном поиске по Форме отчета (ГОСТ Р 15.011-96). Поиск патентной информации в отечественных информационно-поисковых системах ВИНИТИ и ФИПС</p> |

| № <u>Раздела</u> | Наименование тем и № практических занятий. |
|--|---|
| | <p>Практическое занятие № 7. (2 часа) Оформление патентных прав. Понятие и функции патента. Срок действия патента. Досрочное прекращение и восстановление действия патента. Право послепользования. Юридическая природа прав из патента. Виды прав из патента. Возникновение и прекращение патентных прав. Патентные лицензии, их виды. Отчуждение патентных прав. Правопреемство в патентных правах. Заявка на выдачу патента, ее изменение и отзыв. Приоритет изобретения, полезной модели и промышленного образца. Экспертиза заявки на выдачу патента. Временная правовая охрана изобретения, полезной модели или промышленного образца.</p> |
| <p>Раздел 5. (2 часа) Информационная безопасность в РФ. Аспекты авторского права.</p> | <p>Практическое занятие № 8. (2 часа) Программы для ЭВМ и базы данных –особенные объекты авторского права. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных в Роспатенте. Защита информации от несанкционированного доступа. Судебная защита прав авторов программ для ЭВМ и баз данных.</p> |
| <p>Всего -16 часов практических занятий</p> | |

Во время семинарских занятий преподаватель опрашивает студентов по вопросам, заданным на данное занятие. Вопросы объявляются преподавателем на предыдущем семинарском занятии и, как правило, они должны совпадать с вопросами, содержащимися в данной рабочей программе дисциплины «Защита интеллектуальной собственности, но преподаватель может дать и некоторые другие вопросы, относящиеся к теме семинара и указать: на что студентам следует обратить особое внимание при подготовке к следующему занятию.

В процессе работы на практических занятиях большое значение имеет возможность подробного разбора сложных вопросов дисциплины.

Помимо устных опросов студентов на семинарских занятиях преподаватель проводит письменные контрольные работы, тестирование и использовать другие формы контроля и оценки знаний студентов, в том числе и в рамках самостоятельной работы.

Ответы студентов на семинарских занятиях, выполнение контрольных, подготовка докладов, рефератов учитываются преподавателем при подведении итогового количества баллов за определенный период.

6.2.Лабораторный практикум

Учебным планом при изучении дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» не предусмотрено проведение лабораторных занятий.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» предусмотрена самостоятельная работа студента бакалавриата в объеме 108 ч в 7 семестре, включая подготовку к зачету. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к выполнению практических заданий, контрольных работ и подготовку к тестированию по материалу лекционного курса;
- подготовку к зачету по курсу.

Раздел 1.

Характеристика объектов интеллектуальной собственности

Всего часов 28, лекции -6 ч., ПЗ – 8, СР – 14 ч.

Самостоятельное усвоение полученной на лекциях и практических занятиях информации:

- об основных понятиях интеллектуальной собственности, предмете, системе и источниках патентного права;
- о методических средствах защиты интеллектуальной собственности;
- для понимания основ правового регулирования отношений в сфере науки и техники в РФ.
- о понятиях и критериях охраноспособности объектов интеллектуальной собственности;
- о порядке организационного обеспечения информационной безопасности и алгоритме выдачи охранных документов;
- для понимания содержания и объема прав, основанных на охранном документе (патенте).

Промежуточное контрольное тестирование – 18 баллов.

Раздел 2.

Международное сотрудничество в области охраны промышленной собственности.

Всего часов 4, лекции -2 ч.; СР – 2 ч.

Самостоятельное усвоение полученной на лекциях и практических занятиях информации:

- об основных международных и региональных соглашениях в области охраны ОПС
- о деятельности Евразийской конвенции.

Промежуточное контрольное тестирование – 5 баллов.

Раздел 3.

Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности.

Всего часов 8, лекции -2 ч., ПЗ -2 ч., СР – 4 ч.

Самостоятельное усвоение полученной на лекциях и практических занятиях информации:

- об условиях коммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности, о лицензировании и типах лицензионных договоров

Промежуточное контрольное тестирование – 6 баллов

Раздел 4.

Патентные исследования.

Всего часов 18, лекции -2 ч., ПЗ -4 ч., СР – 12 ч.

Самостоятельное усвоение полученной на лекциях и практических занятиях информации:

- о особенностях патентного поиска, его целях, направлениях и способах проведения.

Самостоятельное усвоение полученной на лекциях и практических занятиях и лабораторных работах осуществляется по заданной тематике или теме ВКР:

- поиск патентов в базах данных Федерального Института Промышленной Собственности, в базах данных американского патентного ведомства (United State Patent and Trademark Office и в базах данных европейского патентного ведомства ESPACENET.

Промежуточное контрольное тестирование – 8 баллов и работы по патентному поиску – 15 баллов, всего 23 баллов

Раздел 5.

Информационная безопасность в РФ. Аспекты авторского права.

Всего часов 11, лекции -3 ч., ПЗ -2 ч., СР – 4 ч.

Самостоятельное усвоение полученной на лекциях и практических занятиях информации:

- о правовой охране программ для ЭВМ и баз данных;
- об оформлении заявки на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных в Российском агентстве по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологий микросхем (Роспатенте);

- об характерных особенностях судебной защиты прав авторов программ для ЭВМ и баз данных.

Промежуточное контрольное тестирование – 8 баллов

ВСЕГО в семестре - 60 баллов

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Подготовка к семинарскому занятию требует, прежде всего, изучения рекомендуемых нормативных и монографических работ, их реферирования, подготовки докладов и сообщений. Особенно это актуально при использовании новых форм обучения: семинаров-конференций, коллоквиумов и т.п. В последнее время все большее распространение получает использование иной аудиовизуальной техники. просмотры DVD - дисков с записью лекций преподавателей,

Студенты должны заранее дома, в библиотеке и читальном зале подготовить ответы на все заданные вопросы семинарского занятия. Желательно при подготовке ответа не ограничиваться материалом одного учебника, а использовать научные статьи из журналов, сборников статей, монографии.

По итогам обучения проводится итоговый контроль знаний обучающихся.

Итоговое контрольное тестирование – 40 баллов

8 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины и для самоконтроля

Тема 1 «ОБЪЕКТЫ И СУБЪЕКТЫ АВТОРСКОГО ПРАВА»

1. Что такое произведение?
2. Назовите признаки произведения.
3. Какие произведения являются объектами авторского права?
4. Что такое производные произведения? Какие произведения относятся к категории производных?

5. Какие произведения являются составными?
6. Раскройте понятие программы для ЭВМ.
7. Какие произведения являются аудиовизуальными?
8. Требуется ли для возникновения и осуществления авторских прав регистрация произведения?
9. Какие произведения не являются объектами авторского права?
10. Какие произведения являются служебными?
11. Как соотносятся понятия «обнародование произведения» и «опубликование произведения»?
12. Кто признается автором произведения?
13. Кто признается автором производного или составного произведения?
14. Кто признаются авторами аудиовизуального произведения?
15. Кому принадлежат авторские права на служебное произведение?
16. Кому принадлежит право использования служебного произведения и под чьим именем?
17. Какие лица осуществляют право на неприкосновенность произведения после смерти его автора?
18. Определите понятие и виды соавторства.
19. Кто признается правообладателем в сфере авторского права?
20. Каков порядок создания организаций, осуществляющих коллективное управление авторскими и смежными правами?
21. В чем состоит смысл коллективного управления?
22. Назовите основные области коллективного управления авторскими и смежными правами.
23. Назовите признаки коллективного управления авторскими правами.

Тема 2 «ПРАВА АВТОРОВ ПРОИЗВЕДЕНИЙ НАУКИ, ЛИТЕРАТУРЫ И ИСКУССТВА»

1. С какого момента возникают авторские права на произведение?
2. Какую функцию выполняет значок «С» и из каких элементов он состоит?
3. Какие права принадлежат автору произведения?
4. Какие интеллектуальные права относятся к личным неимущественным, кто является их обладателями?
5. Какие авторские права относятся к имущественным?
6. Что означает понятие «исключительное право на произведение»?
7. Каков срок действия исключительного права на произведение?
8. Каков срок действия исключительного права на произведение, созданное в соавторстве?
9. Каков срок действия исключительного права на произведение, опубликованное анонимно или под псевдонимом?
10. Назовите способы использования произведения.

11. Что означает «право доступа»?
12. Что означает «право следования»?
13. Кому принадлежит право использования служебного произведения и под чьим именем?
14. Как охраняется право на вознаграждение автора служебного произведения?
15. В каких случаях допускается свободное использование произведения?
16. Когда произведения переходят в категорию общественного достояния? Что это означает?

Тема 3 «ДОГОВОРЫ В СФЕРЕ АВТОРСКОГО ПРАВА»

1. Какие гражданско-правовые формы приобретения исключительного права на произведение вам известны?
2. Дайте определение договору об отчуждении исключительного права на произведение.
3. Дайте юридическую характеристику договору об отчуждении исключительного права на произведение.
4. В какой форме заключается договор об отчуждении исключительного права на произведение?
5. Что является существенными условиями договора об отчуждении исключительного права на произведение?
6. Сформулируйте определение понятия «лицензионный договор».
7. Дайте юридическую характеристику лицензионному договору.
8. Какие виды лицензионных договоров вам известны?
9. Каковы особенности издательского лицензионного договора?
10. Что такое сублицензионный договор?
11. Что такое договор авторского заказа?

Тема 4 «ПРАВА, СМЕЖНЫЕ С АВТОРСКИМИ»

1. Что понимается под смежными правами?
2. Каково соотношение авторских и смежных прав?
3. Назовите объекты прав, смежных с авторскими.
4. Назовите международные договоры в области смежных прав.
5. Каково значение знака правовой охраны смежных прав? Из каких элементов он состоит?
6. В каких случаях возможно свободное использование объектов смежных прав?
7. Кто признается исполнителем?
8. Кому принадлежат права на результат совместного исполнения?
9. Кем осуществляются смежные права на совместное исполнение?
10. Какие права принадлежат исполнителю?
11. Назовите способы использования исполнения.

12. Каков срок действия исключительного права на исполнение?
13. Что такое фонограмма?
14. Кто признается субъектом права на фонограмму?
15. Кто признается изготовителем фонограммы?
16. Какими правами наделён изготовитель фонограммы?
17. Какие способы использования фонограммы вам известны?
18. Какова суть принципа «исчерпания прав»?
19. Назовите критерии, при наличии которых фонограмма охраняется в Российской Федерации.
20. Что признается организацией эфирного или кабельного вещания?
21. Что признается объектом смежных прав организаций эфирного и кабельного вещания?
22. Какие способы использования сообщения радио- или телепередачи (вещания) вам известны?
23. С какого момента возникает исключительное право на сообщение радио- или телепередачи и в течение какого срока оно действует?
24. При наличии каких условий исключительное право на сообщение радио- и телепередач признается на территории Российской Федерации?
25. Что признается базой данных?
26. Кто признается изготовителем базы данных?
27. Какие права принадлежат изготовителю базы данных?
28. Каково содержание исключительного права изготовителя базы данных и в отношении каких баз данных оно установлено?
29. Каков срок действия исключительного права изготовителя базы данных?
30. Кто признается публикатором?
31. В отношении каких произведений может возникнуть права публикатора?
32. Какие права принадлежат публикатору?
33. Каково содержание исключительного права публикатора на произведение?
34. Каков срок действия исключительного права публикатора на произведение?
35. При каких условиях исключительное право публикатора на произведение признается и действует на территории Российской Федерации?

Тема 5 «ЗАЩИТА АВТОРСКИХ И СМЕЖНЫХ ПРАВ»

1. Раскройте понятие «право на защиту». Каковы его характеристики?
2. Назовите виды мер защиты, применяемые в связи с нарушением интеллектуальных прав.
3. Какие гражданско-правовые меры защиты исключительного

права предусмотрены законодательством Российской Федерации?

4. Что такое контрафакт?
5. Что такое плагиат?
6. Что понимается под техническими средствами защиты авторских прав?
7. Каковы административно-правовые способы защиты прав на произведение вы знаете?
8. Перечислите уголовно-правовые способы защиты прав на произведение.

Тема 6 «ОБЪЕКТЫ И СУБЪЕКТЫ ПАТЕНТНОГО ПРАВА»

1. Что является объектами патентным прав?
2. Что не может быть объектами патентных прав?
3. Что такое изобретение? Что может быть объектом изобретения?
4. Назовите условия патентоспособности изобретения.
5. Что не признается изобретением?
6. Что такое полезная модель?
7. Назовите условия патентоспособности полезной модели.
8. Что такое промышленный образец?
9. Назовите условия патентоспособности промышленного образца.
10. Какие изобретения, полезные модели и промышленные образцы признаются служебными?
11. Какие изобретения признаются секретными?
12. Кто признается автором изобретения, полезной модели или промышленного образца?
13. Кто признается соавторами изобретения, полезной модели, промышленного образца?
14. Назовите требования, предъявляемые к патентным поверенным.
15. Каковы формы осуществления деятельности патентных поверенных?
16. Каков порядок аттестации кандидатов в патентные поверенные?
17. Каков порядок регистрации патентного поверенного в Реестре?
18. Кто может быть патентообладателем?
19. Могут ли наследники авторов изобретений, полезных моделей и промышленных образцов, а также патентообладателей быть субъектами патентного права?
20. Какой орган в России осуществляет функции федерального органа исполнительной власти по интеллектуальной собственности?
21. Какова роль федерального органа исполнительной власти по интеллектуальной собственности как участника патентных отношений?

Тема 7«ОФОРМЛЕНИЕ ПАТЕНТНЫХ ПРАВ»

- 1.Каков порядок составления и подача заявки на выдачу патента на

изобретение, полезную модель или промышленный образец?

2. Каково соотношение внесения изменений в документы заявки и преобразования заявки?

3. Возможен ли отзыв заявки на изобретение, полезную модель или промышленный образец?

4. Как устанавливается приоритет изобретения, полезной модели или промышленного образца?

5. Что такое конвенционный приоритет?

6. Каковы последствия совпадения дат приоритета изобретения, полезной модели или промышленного образца?

7. Назовите этапы рассмотрения заявки на выдачу патента.

8. Какова суть формальной экспертизы?

9. Какое решение выносит Роспатент по результатам формальной экспертизы?

10. По заявкам на какие объекты промышленной собственности может проводиться экспертиза по существу?

11. Что включает экспертиза заявки на изобретение по существу?

12. Что включает экспертиза заявки на промышленный образец по существу?

13. В течение какого времени изобретению предоставляется временная правовая охрана?

14. При каких условиях федеральный орган по интеллектуальной собственности вправе выдавать патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец?

Тема 8 «ПАТЕНТ И ПРАВА ИЗ ПАТЕНТА»

1. Что такое патент?

2. Каковы сроки действия патента, удостоверяющего исключительное право на изобретение, полезную модель, промышленный образец?

3. В каких случаях патент на изобретение, полезную модель, промышленный образец может быть признан недействительным?

4. Каковы последствия недействительности патента?

5. В каких случаях действие патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец будет прекращено досрочно?

6. Что следует понимать под правом последпользования?

7. Назовите виды патентных прав.

8. Что означает право авторства на изобретение, полезную модель или промышленный образец?

9. Кому принадлежит исключительное право на изобретение, полезную модель или промышленный образец?

10. Назовите способы использования изобретения, полезной модели или промышленного образца.

11. В каких случаях изобретение, полезная модель, промышленный

образец признаются использованными?

12. Какие действия не являются нарушением исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец?

13. Что такое право преждепользования?

14. Какие формы распоряжения исключительным правом на изобретение, полезную модель или промышленный образец вам известны?

15. Назовите виды патентных лицензий.

16. Кому принадлежат интеллектуальные права на служебное изобретение, полезную модель и промышленный образец?

17. Кому принадлежит исключительное право на изобретение, полезную модель или промышленный образец, созданные при выполнении работ по договору?

18. Кому принадлежит исключительное право на промышленный образец, созданный по заказу?

19. Кому принадлежит исключительное право на изобретение, полезную модель или промышленный образец, созданные при выполнении работ по государственному или муниципальному контракту?

Тема 9 «Право на фирменное наименование и коммерческое обозначение»

1. Что такое фирменное наименование?

2. Какие сведения о юридическом лице должно содержать фирменное наименование?

3. Что не может включаться в фирменное наименование юридического лица?

4. Фирменное наименование какого юридического лица может содержать указание на принадлежность Российской Федерации и субъекту Российской Федерации?

5. При каких условиях юридическое лицо в свое фирменное наименование может включить официальное наименование Российской Федерации, а также слова, производные от этого наименования?

6. Какой орган вправе понудить юридическое лицо изменить фирменное наименование и в каких случаях?

7. Кому принадлежит исключительное право на фирменное наименование?

8. Каковы правовые последствия использования юридическим лицом фирменного наименования, тождественного фирменному наименованию другого юридического лица или сходного с ним до степени смешения, если эти юридические лица осуществляют аналогичную деятельность?

9. Что такое коммерческое обозначение?

10. Каково соотношение прав на фирменное наименование с правами на коммерческое обозначение?

Тема 10 «ПРАВО НА ТОВАРНЫЙ ЗНАК И ЗНАК ОБСЛУЖИВАНИЯ»

1. Что такое наименование места происхождения товара?
2. Что не признается наименованием места происхождения товара?
3. Кому принадлежит исключительное право использования наименования места происхождения товара?
4. Какие способы использования наименования места происхождения товара вам известны?
5. В каких случаях не допускается использование зарегистрированного наименования места происхождения товара?
6. Каков знак охраны наименования места происхождения товара?
7. Каков порядок подачи заявки на наименование места происхождения товара?
8. Какова суть формальной экспертизы заявки на наименование места происхождения товара?
9. Что включает экспертиза обозначения, заявленного в качестве наименования места происхождения товара?
10. Каков порядок государственной регистрации наименования места происхождения товара?
11. Какой документ удостоверяет исключительное право на наименование места происхождения товара? Каким органом он выдается и в какие сроки?
12. Каков срок действия свидетельства об исключительном праве на наименование места происхождения товара?
13. Каков порядок продления срока действия свидетельства об исключительном праве на наименование места происхождения товара?
14. Назовите основания оспаривания и признания недействительным предоставления правовой охраны наименованию места происхождения товара и исключительного права на такое наименование.
15. В каких случаях правовая охрана наименования места происхождения товара и действие свидетельства об исключительном праве на такое наименование прекращаются?
16. Какова ответственность за незаконное использование наименования места происхождения товара?

Тема 11 «ПРАВОВАЯ ОХРАНА НЕТРАДИЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»

1. Что такое селекционные достижения?
2. Что такое сорт растения?
3. Что такое порода животных?
4. Назовите условия охраноспособности селекционного достижения.
5. Кто может быть субъектом права на селекционное достижение?
6. Кто признается автором селекционного достижения?

7. Какие интеллектуальные права принадлежат автору селекционного достижения?
8. Кому принадлежит исключительное право использования селекционного достижения?
9. Какие действия с семенами и племенным материалом считаются использованием селекционного достижения?
10. Какие действия не являются нарушением исключительного права на селекционное достижение?
11. В каких случаях и в каком порядке может быть выдана принудительная лицензия на селекционное достижение?
12. Каков срок действия исключительного права на селекционное достижение?
13. В какой форме патентообладатель может распорядиться исключительным правом на селекционное достижение?
14. Кому принадлежат интеллектуальные права на селекционное достижение, созданное, выведенное или выявленное в порядке выполнения служебного задания или при выполнении работ по договору?
15. Кому принадлежат интеллектуальные права на селекционное достижение, созданное, выведенное или выявленное по заказу?
16. Каков состав заявки на выдачу патента на селекционное достижение?
17. Каков порядок установления приоритета селекционного достижения?
18. Какова суть предварительной экспертизы заявки на выдачу патента?
19. В течение какого времени селекционному достижению предоставляется временная правовая охрана?
20. Что представляет собой экспертиза селекционного достижения на новизну?
21. Каков порядок производства испытаний селекционного достижения на отличимость, однородность, стабильность?
22. Каков порядок государственной регистрации селекционного достижения и выдачи патента?
23. Назовите основания и порядок признания патента на селекционное достижение недействительным.
24. В каких случаях действие патента на селекционное достижение прекращается досрочно?
25. Что признается нарушением прав автора селекционного достижения или иного патентообладателя?
26. Что такое топология интегральной микросхемы?
27. Какой признак является необходимым для предоставления топологии правовой охраны?
28. На какие технические решения, которые могут быть воплощены в топологии интегральной микросхемы, не распространяется правовая охрана?

29. Кто может быть субъектами прав на топологию интегральной микросхемы?
30. Кто признается автором топологии интегральной микросхемы?
31. Каков порядок государственной регистрации топологии интегральной микросхемы?
32. Какие интеллектуальные права принадлежат автору топологии интегральной микросхемы?
33. Какие действия признаются использованием топологии?
34. Какие действия не являются нарушением исключительного права на топологию?
35. Каков срок действия исключительного права на топологию, каков порядок его исчисления?
36. Какие требования предъявляет законодатель к договорам о распоряжении исключительным правом на топологию?
37. Кому принадлежат интеллектуальные права на служебную топологию?
38. Кому принадлежат интеллектуальные права на топологию, созданную при выполнении работ по договору?
39. Кому принадлежат интеллектуальные права на топологию, созданную по заказу?

Тема 12 « ПРАВО НА СЕКРЕТ ПРОИЗВОДСТВА («НОУ-ХАУ»)»

1. Что признается секретом производства (ноу-хау)?
2. Кому принадлежит исключительное право использования секрета производства?
 1. Каковы особенности договора об отчуждении исключительного права на секрет производства?
 2. Каковы особенности лицензионного договора о предоставлении права использования секрета производства?
 3. Что такое служебный секрет производства? Каковы права на него?
 4. Кому принадлежит исключительное право на секрет производства, полученный при выполнении работ по договору?
 5. Какова ответственность за нарушение исключительного права на секрет производства?

8.2.Примеры заданий для самостоятельных работ для текущего контроля освоения дисциплины.

Примеры заданий и тем по выполнению практикума по темам Модуля 4 в раздела «Поиск патентной информации». Итоговая оценка за все работы по патентному поиску - **15 баллов**.

Раздел 4. всего 15 баллов.

Работа №1 - 5 баллов

«Поиск патентной информации в отечественных информационно-поисковых системах ВИНТИ и ФИПС» (25 вариантов заданий).

Задание 1.

На сайте Федерального института промышленной собственности www.fips.ru в разделе «Международная патентная классификация» определить рубрику МПК по предложенной теме: *«Моделирование или оптимизация биореакторов».*

Задание 2.

Подобрать по предложенной теме отечественные патенты в базах данных ВИНТИ (www.viniti.ru) и ФИПС (www.fips.ru). Представить результаты поиска в виде списка библиографических описаний (БО) найденных патентов (в соответствии с ГОСТ 8.1-2003).

Задание 3.

Проанализировать и сопоставить найденные массивы патентной информации. Сделать вывод о различии в содержании патентных документов в БД ВИНТИ и ФИПС.

Работа №2 - 5 баллов

«Поиск патентной информации в зарубежных информационных массивах. Базы данных Американского патентного ведомства USPTO» (25 вариантов заданий).

Задание 1.

На сайте Американского ведомства по патентам и торговым знакам (United States Patent and Trademark Office) www.uspto.gov в разделе «Международная патентная классификация» определить рубрику МПК по предложенной теме: *«Моделирование или оптимизация биореакторов. Modeling or optimization of bioreactors».*

Задание 2.

Подобрать по предложенной теме американские патенты в базах данных USPTO (www.uspto.gov). Представить результаты поиска в виде списка библиографических описаний (БО) найденных патентов (в соответствии с ГОСТ 8.1-2003).

Задание 3.

Проанализировать и сопоставить найденные массивы патентной информации с отечественными патентами из БД ФИПС, найденными в результате выполнения лабораторной работы №1. Сделать вывод о сопоставлении содержания патентных документов в БД ВИНТИ и ФИПС.

Работа №3 -5 баллов

«Поиск патентной информации в мировых патентных коллекциях. Базы данных ESPACENET» (25 вариантов заданий).

Задание 1.

На сайте Европейского патентного ведомства (European Patent Office) ep.espacenet.com в разделе «Международная патентная классификация» определить рубрику МПК по предложенной теме: «*Моделирование или оптимизация биореакторов. Modeling or optimization of bioreactors*».

Задание 2.

Подобрать по предложенной теме зарубежные патенты в базах данных ESPACENET (ep.espacenet.com). Представить результаты поиска в виде списка библиографических описаний (БО) найденных патентов (в соответствии с ГОСТ 8.1-2003).

Задание 3.

Проанализировать и сопоставить найденные массивы патентной информации с отечественными патентами из БД ФИПС, найденными в результате выполнения лабораторной работы №1 и американскими патентами, найденными в результате выполнения лабораторной работы №2. Сделать вывод о сопоставлении содержания патентных документов в различных БД. Представить итоговый отчет.

Примеры тем для поиска патентных документов по практическим работам №1, №2, №3 раздела 8.2.:

1. Защита электронной информации. Electronic Information Safety.
2. Экспертные системы в медицине. Expert systems in medicine.
3. Экспертные системы в химии. Expert systems in chemistry
4. Мониторинг информационной безопасности. Monitoring of Information Safety.
5. Защита информации в компьютерных сетях. Information Protection in computer networks.
6. Защита информационных каналов. Information Channel Safety.
7. Защита информации в управлении энергоснабжением. Protection of the information in management of power supply.
8. Проектирование оболочек экспертных систем. Designing of environments of expert systems.
9. Защита информации в системах сбора данных. Protection of the information in system of data gathering.
10. Моделирование экспертных систем. Modeling of expert systems.

8.3. Примеры вариантов заданий для самостоятельной работы для промежуточного контроля по разделам дисциплины (промежуточные тесты)

Все варианты заданий 1-70 равнозначны.

Итоговая максимальная рейтинговая оценка **40 баллов**.

8.3.1. Раздел 1 «Понятие и критерии охраноспособности объектов интеллектуальной собственности» (промежуточный тест)

Максимальная рейтинговая оценка **18 баллов**.

Вариант №1.

1. Какие отношения регулируются патентным законодательством РФ.
2. Государственный орган, осуществляющий политику в области правовой охраны изобретений, полезных моделей и промышленных образцов.
3. Охранный документ, который выдается на объекты промышленной собственности.
4. Срок действия патента на изобретение. Срок пролонгирования.
5. Условия патентоспособности промышленного образца.
6. Определение критерия «новизна» для изобретения.
7. Определение критерия «промышленная применимость» для полезной модели
8. Объекты, которые не признаются промышленными образцами.
9. Автор объекта промышленной собственности.
10. Виды экспертизы на изобретение.

Вариант №2.

1. Охранный документ, который выдается на объекты промышленной собственности.
2. Срок действия патента на полезную модель. Срок пролонгирования.
3. Условия патентоспособности полезной модели.
4. Определение критерия «изобретательский уровень» для изобретения.
5. Объекты, которые не признаются полезными моделями.
6. Автор объекта промышленной собственности.
7. Патент на изобретение выдается следующим патентообладателям.
8. Действия, не признаваемые нарушением исключительного права патентообладателя.
9. Экспертиза заявки на изобретение, предусмотренная патентным законом РФ.
10. Кто определяет состав публикуемых сведений об изобретении?

8.3.2. Раздел 2 «Международное сотрудничество в области охраны промышленной собственности» (промежуточный тест)

Максимальная рейтинговая оценка **5 баллов**.

Вариант №1

1. Парижская конвенция. Главная цель. Основные положения (принципы).
2. Что общее и в чем отличия в процедурах подачи «международной заявки» и получения «европейского патента».
3. Договор о патентной кооперации (РСТ). Процедура подачи «международной заявки».
4. Международный этап процедуры подачи «международной заявки».
5. Зарубежное патентование. Цель и основные задачи. Участие России в международных и региональных соглашениях по охране промышленной собственности.

Вариант №2

1. Принцип национального режима, учрежденный Парижской конвенцией.
2. Зарубежное патентование. Цель и основные задачи. Участие России в международных и региональных соглашениях по охране промышленной собственности.
3. Региональные соглашения. Европейская конвенция. Выдача «европейского патента».
4. Процедура получения «европейского патента».
5. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Типы соглашений, учрежденные под эгидой ВОИС.

8.3.3. Раздел 3 «Условия коммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности, лицензирование» (промежуточный тест).

Максимальная рейтинговая оценка **6 баллов**

Вариант №1

1. Классификация видов лицензий по объему передаваемых прав.
2. Основные положения типового лицензионного соглашения.
3. Порядок расчета цены лицензии.
4. Кому принадлежит исключительное право на «товарный знак», «знак обслуживания», «знак наименования места происхождения товара». Условия прекращения использования.
5. Определение «лицензиар» и «лицензиат».

Вариант № 2

1. Ответственность за несанкционированное использование «товарного знака», «знака обслуживания», «знака наименования места происхождения товара» и способы легального приобретения прав на использование.
2. Определение понятия «лицензионный договор» (лицензия). Лицензиар и лицензиат.
3. Порядок подписания лицензионного договора. Ответственность за его нарушение. Условия досрочного прекращения действия договора.
4. Определение понятий «товарный знак», «знак обслуживания», «знак наименования места происхождения товара».
5. Условия досрочного прекращения лицензионного договора.

**8.3.4. Раздел 5 «Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных»
(промежуточный тест)**

Максимальная рейтинговая оценка **8 баллов**.

Вариант №1

1. Вид правовой охраны – авторская охрана программной продукции.
2. Какие законодательные акты положены в основу охраны программного продукта.
3. Субъекта права на программу для ЭВМ и базу данных: автор, соавтор, работодатель, наследник, правообладатель.
4. Личные неимущественные права автора программы для ЭВМ и базы данных.
5. Свободное использование программы для ЭВМ и базы данных.

Вариант №2

1. Вид правовой охраны – патентно-правовая (косвенная защита программной продукции).
2. Личные имущественные права автора программы для ЭВМ и базы данных.
3. Авторский договор заказа.
4. Ответственность за нарушение прав правообладателей на программу для ЭВМ и базу данных.
5. Право на регистрацию программы для ЭВМ и базы данных.

8.4. Пример заданий для итогового контроля усвоения дисциплины

Контрольный итоговый тест

Возможно проведение тестирования как в компьютерном зале с помощью программ компьютерного тестирования, так и на бумажных носителях. Содержание тестов тождественно.

Вариант

1. К объектам промышленной собственности относятся:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------|-------------|-----------------|---------------|-------------------|----------|----------------------|
| Открытие | Изобретение | Полезная модель | Товарный знак | Программа для ЭВМ | Know-how | Промышленный образец |

2. Срок действия патента на полезную модель:

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|--------|--------|--------|
| 5 лет | 10 лет | 20 лет | 25 лет |

3. Вычеркните лишний критерий патентоспособности изобретения:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---------|--------------------------|----------------|---------------------------|
| новизна | изобретательский уровень | оригинальность | промышленная применимость |
|---------|--------------------------|----------------|---------------------------|

4. Дополните формулировку:

К объектам изобретения относятся: вещество,, устройство, штаммы микроорганизмов, использование известного технического решения по новому назначению.

5. Выберите правильную формулировку:

А. Автором изобретения, полезной модели, промышленного образца признается физическое или юридическое лицо, непосредственно участвующее в создании изобретения.

В. Автором изобретения, полезной модели, промышленного образца признается физическое лицо, творческим трудом которого оно создано.

С. Автором изобретения, полезной модели, промышленного образца признается лицо(а), внесшее личный творческий вклад в создание изобретения, а также лицо (а), оказавшие техническую, организационную или материальную помощь.

6. Дополните формулировку:

Условия патентоспособности промышленного образца: новизна,

7. Дополните формулировку:

Передача исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец называется

8. Дополните формулировку:

Товарный знак и знак обслуживания – это обозначения, способные

товары и услуги одних юридических и физических лиц от однородных товаров и услуг других юридических и физических лиц.

9. Дополните формулировку:

Международная регистрация товарных знаков осуществляется на основе -

10. К наиболее известным поисковым системам в области патентной информации относятся:

| | | | | |
|--------|------|-------|-----------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ВИНИТИ | ФИПС | USPTO | ESPACENET | ГПНТБ |

11. В основу создания Международной патентной классификации положен принцип:

- A. алфавитно-предметный
- B. иерархически-отраслевой
- C. предметно-тематический

12. Выберите раздел МПК, к которому могут быть отнесены патенты по теме:
«Составы для фотохромных стекол»:

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|--|
| «А» - Удовлетворение жизненных потребностей человека | «С» - Химия, биохимия, металлургия | «Е» - Строительство, горное дело |

13. Порядок платежей по лицензионному договору может осуществляться в виде:

....., процентных отчислений на базе ставки Роялти, комбинированного платежа.

14. По объему передаваемых прав лицензии подразделяются на:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------------|----------|-------------|----------------|---------------|--------|-----------|
| Простые (неисключительные) | Открытые | Сублицензии | Исключительные | Сопутствующие | Полные | Патентные |

15. Регистрация Лицензионного договора в патентном ведомстве РФ является:

- A. обязательной
- B. желательной

16. Дополните формулировку:

Выплата лицензиатом фиксированной суммы в течение срока действия лицензионного договора в определенные периоды или в несколько приемов, называется -

17. Дополните формулировку:

Правила, устанавливающие, что граждане каждой страны-участницы Парижской конвенции пользуются во всех других странах Конвенции теми же преимуществами, которые предоставляются собственным гражданам, относятся к положению о

18. Договор о патентной кооперации РСТ предусматривает:

- A. выдачу «международного патента»
- B. подачу «международной заявки»

19. Выберите правильную формулировку:

А. Автором программы для ЭВМ или базы данных признается физическое или юридическое лицо, участвующее в её создании.

В. Автором программы для ЭВМ или базы данных признается физическое лицо, в результате творческой деятельности которого они созданы.

С. Автором программы для ЭВМ или базы данных признается физическое лицо, принимавшее участие в её создании или оказавшее техническую или материальную помощь.

20. Порядок официальной регистрации программ для ЭВМ и баз данных, формы свидетельств об официальной регистрации, перечень указываемых в них сведений, а также перечень сведений, публикуемых в официальном бюллетене, устанавливает:

А. автор

В. федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности

С. обладатель исключительных прав на программу для ЭВМ или базу данных

21. Дополните формулировку:

За нарушение патентного закона РФ наступает гражданско-правовая, административная или уголовная ответственность и в соответствии с законодательством РФ споры рассматриваются в гражданских, арбитражных или судах.

22. Правовая защита программной продукции может быть осуществлена:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------|---------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|
| патентом | косвенная защита в виде патента | торговым знаком | техническими средствами | договорным правом |

23. Дополните формулировку:

Законодательство РФ в области авторского права и смежных прав регулирует отношения, возникающие в связи с и произведений науки, литературы и искусства.

24. Знак охраны авторского права включает:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------|---------------------------|----------------|------------------------|----------------------------------|
| Латинская буква «С» в окружности | Год первого опубликования | Подпись автора | Имя автора (псевдоним) | Латинская буква «R» в окружности |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

25. Исключительные права на использование служебного произведения принадлежат:

- A. автору служебного произведения
- B. лицу, указанному автором
- C. работодателю

26. Не переходят по наследству следующие права автора:

| | | | | |
|--------------|---------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Право на имя | Право на защиту репутации | Право авторства | Право на обнародование | Право на распространение |

27. Типовой Авторский договор на передачу имущественных прав должен включать:

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--|---------------------------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Способы использования произведения | Срок действия договора | Территорию, на кот. передаются права | Размер вознаграждения | Права на произведения, созданные автором в будущем | Порядок и срок выплаты вознаграждения | Тираж произведения |

28. Дополните формулировку:

Право переделывать, аранжировать или другим способом перерабатывать произведение называется -

29. Авторский договор может быть заключен:

- A. в письменной форме
- B. в устной форме
- C. и в той и в другой

30. Дополните формулировку:

Технические устройства или их компоненты, контролирующие доступ к произведениям или объектам смежных прав, предотвращающие или ограничивающие осуществление действий, которые не разрешены автором или обладателем исключительных прав называются -

**8.5.Разделы дисциплины «Защита интеллектуальной собственности»
в соответствии с программой дисциплины и рейтинговые оценки
(модули 1-5)**

| 3 СЕМЕСТР | | | |
|------------------|--|---|--|
| № | Раздел Дисциплины | Форма отчетности | Максимальный рейтинг (в баллах) |
| 1 | Понятие и критерии охраноспособности объектов интеллектуальной собственности. | Промежуточный контрольный тест | 18 |
| 2 | Международное сотрудничество в области охраны промышленной собственности. | Промежуточный контрольный тест | 5 |
| 3 | Условия коммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности, лицензирование. | Промежуточный контрольный тест | 6 |
| 4 | Патентный поиск. Патентное право | Отчет по поиску патентных документов в базах данных ВИНТИ, ФИПС, USPTO, ESPACENET на основании самостоятельных работ. | 15 и 8 Всего 23 |
| 5 | Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных | Промежуточный контрольный тест | 8 |
| | Итого в семестре | | 60 |
| | Итоговый контрольный тест | | 40 |
| | В С Е Г О Зачет | | 100 |

Итоговый контроль освоения материала курса проводится в форме тестирования по вопросам теста по курсу, включающего контрольные теоретические вопросы по материалу модулей 1-5 и контрольного устного собеседования по вопросам для итогового контроля освоения дисциплины.

Максимальная оценка – 40 баллов.

8.5. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

1. Классификация объектов интеллектуальной собственности.
2. Формы защиты объектов интеллектуальной собственности (охранные документы).
3. Научные открытия и изобретения (объекты, приоритет, авторство, охранные документы).
4. Объекты изобретения. Критерии патентоспособности.
5. Изобретение. Описание изобретения.
6. Критерии изобретательства (критерии патентоспособности изобретения).
7. Критерии охраноспособности (патентоспособности) изобретения, полезной модели и промышленного образца.
8. Автор изобретения и патентообладатель. Права и обязанности.
9. Международная патентная классификация (привести пример любой рубрики).
10. Виды патентной экспертизы.
11. Экспертиза на патентную чистоту и на патентоспособность.
12. Экспертиза на патентную чистоту. Патентный формуляр.
13. Содержание типового лицензионного договора.
14. Цена лицензии, вид и порядок платежей.
15. Права и обязанности лицензиара и лицензиата.
16. Виды лицензий в зависимости от объема прав.
17. Виды лицензий в зависимости от объекта лицензирования, условий предоставления лицензии, от объема передаваемых прав и правовой охраны объекта лицензирования.
18. Зарубежное патентование (цели, способы, задачи). Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности. Типы соглашений, учрежденные под эгидой ВОИС.
19. Парижская конвенция государств по защите интеллектуальной собственности (цель и основные положения).
20. Парижская конвенция и Договор о патентной кооперации (РСТ).
21. Договор о патентной кооперации РСТ (процедура подачи «международной заявки»).
22. Европейская патентная конвенция (процедура выдачи «европейского патента»).
23. Товарные знаки, знаки обслуживания и знаки наименования мест происхождения товара.
24. Правовая охрана товарных знаков, знаков обслуживания и знаков наименования мест происхождения товара, в том числе и международная.
25. Обозначения, которые не допускаются к регистрации как «товарные знаки». Основания для отказа в выдаче охранного документа.
26. Виды товарного знака. Исключительное право на использование товарных знаков, знаков обслуживания и знаков наименования мест происхождения товара
27. Объект авторского права. Объективная форма его представления.

- 28.Срок действия авторского права. Наследование авторских прав.
- 29.Произведения являющиеся и не являющиеся объектами авторского права.
- 30.Сфера действия авторского права. Презумпция авторства. Знак охраны авторского права.
- 31.Автор произведения. Авторское право на служебные произведения.
- 32.Автор произведения. Личные неимущественные права автора.
- 33.Автор произведения. Имущественные права автора.
- 34.Соавторство. Право на использование произведения, созданного в соавторстве.
- 35.Защита авторских и смежных прав.
- 36.На какие объекты распространяется и не распространяется авторское право.
- 37.Переход авторского права по наследству.
- 38.Передача имущественных прав. Авторский договор.
- 39.Поиск патентной информации. Наиболее представительные отечественные и зарубежные информационно-поисковые системы.
- 40.Поиск патентной информации. Цели, виды и способы.
- 41.Различные механизмы защиты программных продуктов.
- 42.Правовая охрана программ для ЭВМ и Баз Данных.
- 43.Регистрация программ для ЭВМ и Баз данных.
- 44.Имущественные и неимущественные права автора программы для ЭВМ и БД.
- 45.Нарушение имущественных прав правообладателей программных продуктов и рассмотрение дел в судебном порядке.
- 46.Авторский договор и договор заказа на создание программного продукта.
- 47.Косвенная защита программ для ЭВМ и Баз данных.
- 48.Передача прав автора программы для ЭВМ и БД.
- 49.Охрана прав авторов программ для ЭВМ и БД. Виды ответственности. Суды для рассмотрения споров.
- 50.Товарный знак. Его использование для косвенной охраны программной продукции
- 51.Использование Договорного права в качестве охраны программ для ЭВМ и Баз Данных.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Охрана интеллектуальной собственности: методическое пособие/ Е. А. Василенко, Т. В. Мещерякова, Д.А. Бобров, В.А. Желтов. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2007. – 104с.

2. Поиск патентной информации: методическое пособие/Т. В. Мещерякова, Е. А. Василенко, М. А. Сиротина, А. Л. Владимиров, Д. А. Бобров. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2002. – 54с

Б) Дополнительная литература:

3. *Жарова А. К.* Интеллектуальное право. Защита интеллектуальной собственности : учебник для вузов / А. К. Жарова ; под общей редакцией А. А. Стрельцова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14593-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488773> (дата обращения: 23.09.2022).

4. *Зенин И. А.* Право интеллектуальной собственности: учебник для вузов / И. А. Зенин. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 577 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15292-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488195> (дата обращения: 23.09.2022).

5. *Калятин В. О.* Право интеллектуальной собственности. Правовое регулирование баз данных: учебное пособие для вузов / В. О. Калятин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06200-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493351> (дата обращения: 23.09.2022)

6. *Позднякова, Е. А.* Авторское право : учебник и практикум для вузов / Е. А. Позднякова. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13638-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489337> (дата обращения: 23.09.2022).

7. Право интеллектуальной собственности : учебник и практикум для вузов / Е. А. Позднякова [и др.] ; под общей редакцией Е. А. Поздняковой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 374 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12825-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489326> (дата обращения: 23.09.2022).

8. *Соснин, Э. А.* Патентование : учебник и практикум для вузов / Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09625-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494836> (дата обращения: 23.09.2022).

9. *Щербак, Н. В.* Право интеллектуальной собственности: общее учение. Авторское право и смежные права : учебное пособие для вузов / Н. В. Щербак. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10604-6. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495164> (дата обращения: 23.09.2022).

10. Щербак, Н. В. Авторское право : учебник и практикум для вузов / Н. В. Щербак. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00008-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491779> (дата обращения: 23.09.2022).

9.2. Рекомендуемые основные нормативные документы и правовые акты

9.2.1. Международные документы

1. Бернская конвенция по охране литературных и художественных произведений (Заключена в г. Берне 09.09.1886)(с изм. от 28.09.1979).

2. Конвенция, учреждающая Всемирную организацию интеллектуальной собственности (заключена в г. Стокгольме 14.07.1967)(с изм. от 02.10.1979).

3. Всемирная конвенция об авторском праве (вместе с Декларацией, относящейся к статье XVII, Резолюцией, относящейся к статье XI, Дополнительными протоколами 1, 2, 3) (Заключена в г. Женеве 6.09.1952).

4. Договор ВОИС по авторскому праву (вместе с «Согласованными заявлениями в отношении Договора ВОИС по авторскому праву») (принят 20.12.1996 Дипломатической конференцией).

5. Конвенция об охране интересов производителей фонограмм от незаконного воспроизводства их фонограмм (заключена в г. Женеве 29.10.1971).

6. Международная конвенция об охране прав исполнителей, изготовителей фонограмм и вещательных организаций (заключена в г. Риме 26.10.1961).

7. Договор ВОИС по исполнениям и фонограммам (вместе с «Согласованными заявлениями в отношении Договора...») (принят 20.12.1996 Дипломатической конференцией) (Женева, 1996 г.).

8. Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (ТРИПС/TRIPS) (заключено в г. Марракеше 15.04.1994).

9. Парижская конвенция по охране промышленной собственности (заключена в г. Париже 20.03.1883)(с изм. от 02.10.1979).

10. Договор о патентной кооперации (подписан в г. Вашингтоне 19.06.1970).

11. Евразийская патентная конвенция (заключена в г. Москве 09.09.1994).

12. Мадридское соглашение о международной регистрации знаков (заключено в г. Мадриде 14.04.1891)(с изм. и доп. от 14.07.1967).

13. Мадридское соглашение о санкциях за ложные и неправильные обозначения происхождения изделий (заключено в г. Мадриде 14.04.1891) (с изм. и доп. от 31.10.1958).

14. Ниццкое соглашение о Международной классификации товаров

и услуг для регистрации знаков (заключено в г. Ницце 15.06.1957) (с изм. от 28.09.1979).

15. Договор о регистрации товарных знаков (TRT) (вместе с «Инструкцией к Договору...», «Таблицей пошлин») (подписан в г. Вене 12.06.1973).

16. Договор о патентной кооперации (подписан в г. Вашингтоне 19.06.1970).

17. Инструкция к Сингапурскому договору о законах по товарным знакам (вместе с Типовыми международными бланками заявки на регистрацию знака, доверенности, свидетельства и документа о передаче права, заявлений о внесении записи об изменении имени и/или адреса, владельца, об исправлении ошибки, о продлении регистрации, о внесении записи о регистрации, выдаче, изменении, аннулировании лицензии) (принята в г. Сингапуре 27.03.2006 на Дипломатической конференции по принятию Пересмотренного договора о законах по товарным знакам).

18. Акт 1991 года Международной конвенции по охране селекционных достижений (подписан в г. Женеве 19.03.1991).

9.2.2. Российские нормативные документы

1. Конституция Российской Федерации (с учетом поправок, внесенных законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 №6-ФКЗ, от 30.12.2008 №7-ФКЗ).

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.94 № 51-ФЗ (ред. от 21.07.2005); (часть вторая) от 26.01.96 № 14-ФЗ (ред. от 18.07.2005); **РФ** (часть третья) от 26.11.2001 № 146-ФЗ (ред. от 02.12.2004), далее (все 3 части) - ГК РФ; (часть четвертая) от 18.12.2006 № 230-ФЗ (принят ГД ФС РФ 24.11.2006) (ред. от 08.11.2008).

3. О ратификации Евразийской патентной конвенции. Федеральный закон от 01.06.1995 № 85-ФЗ (принят ГД ФС РФ 19.05.1995) (Москва, 1994 г.).

4. О присоединении Российской Федерации к Бернской конвенции об охране литературных и художественных произведений в редакции 1971 года, Всемирной конвенции об авторском праве в редакции 1971 года и Дополнительным протоколам 1 и 2, Конвенции 1971 года об охране интересов производителей фонограмм от незаконного воспроизводства их фонограмм. Постановление Правительства РФ от 03.11.1994 № 1224.

5. О принятии Протокола к Мадридскому соглашению о международной регистрации знаков. Протокол к Мадридскому соглашению о международной регистрации знаков (подписан в г. Мадриде 28.06.1989). Постановление Правительства РФ от 19.12.1996 № 1503.

6. О присоединении к Договору Всемирной организации интеллектуальной собственности по исполнением и фонограммам, принятому Дипломатической конференцией по некоторым вопросам авторского права и смежных прав в г. Женеве 20 декабря 1996 г. Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2008 № 998-р.

7. О присоединении Российской Федерации к Договору Всемирной организации интеллектуальной собственности по авторскому праву, принятому Дипломатической конференцией по некоторым вопросам авторского права и смежных прав в г. Женеве 20 декабря 1996 года. Распоряжение Правительства РФ от 21.07.2008 №1052-р.

8. Об авторском праве и смежных правах. Закон Российской Федерации от 9 июля 1993 года № 5351-1(утратил силу).

9. Патентный закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 года №3517-1.(утратил силу).

10. О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров. Закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 года № 3520-1(утратил силу).

11. О правовой охране топологий интегральных микросхем. Закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 года № 3526-1(утратил силу).

12. О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 года № 3523-1(утратил силу).

13. Уголовный кодекс РФ от 13.06.96 № 63-ФЗ (ред от 28.12.2004), далее - УК РФ;

и иные нормативные акты.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

1. Банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины.
2. Банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 05.02.2022).
2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1> (дата обращения: 05.02.2022).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации

образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/11047/>(дата обращения: 25.02.2022). ,

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.02.2022).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.02.22).
3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fero.i-exam.ru/> (дата обращения: 11.02.2022).
4. Справочно-правовая система «ГАРАНТ».
5. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Интернет-версия справочно-правовой системы «КонсультантПлюс» — [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/> (дата обращения: 11.02.2022).
6. Официальный сайт Европейского суда по правам человека — [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.echr.coe.int/echr/Homepage_EN (дата обращения: 11.02.2022).
7. Сайт российского домена, посвящённый Европейскому суду по правам человека — [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.espch.ru/component/option,com_frontpage/Itemid,1/ (дата обращения: 11.02.20).
8. Официальный сайт Конституционного Суда РФ — <http://ks.rfnet.ru>
9. Официальный сайт Верховного Суда РФ — [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://suprcourt.ru> (дата обращения: 12.02.2022).
10. Официальный сайт Московского городского суда — [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mos-gorsud.ru> (дата обращения: 12.02.2022).
11. Официальный сайт журнала «Третейский суд» — [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.arbitrage.spb.ru/> (дата обращения: 12.02.2022).

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/microsoft-to-do-list-app>
- <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/business/task-management-software>
- <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/online-surveys-polls-quizzes>
- <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/sharepoint/sharepoint-server>
- https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/browse/?products=power-automate&WT.mc_id=webupdates_GEP_PowerAutomate-web-wwl

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Защита интеллектуальной собственности» необходимо следующее программное обеспечение:

- операционная система Windows, и офисные приложения к этой операционной системе Microsoft Word, Microsoft Excel, , входящие в пакет Microsoft Office 2003 или 2007,
- любой из браузеров Интернета (Opera, Firefox, Google Chrome, Internet Explorer).

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

| № | Электронный ресурс | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|---|--|--|--|
| 1 | Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ» | <p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань»</p> <p>Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 С 26.09.2020 по 25.09.2021 Договор от 26.09.2021 №33.03-Р-3.1-3824/2021 Сумма договора – 498445-10 С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС. Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС</p> | <p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p> |
| 2 | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | <p>Принадлежность – собственная РХТУ.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/</p> <p>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p> | <p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p> |
| 3 | Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru» | <p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор от 21.12.2020 № 33.03-Р-3.1-3041/2020</p> | <p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | <p>Сумма договора – 1 200 000-00</p> <p>С 01.01.2021 по 31.12.2021</p> <p>Ссылка на сайт – http://elibrary.ru</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.</p> | <p>рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.</p> |
| 4 | БД ВИНТИ РАН | <p>Принадлежность сторонняя. ФГБУН ВИНТИ</p> <p>Ссылка на сайт - http://www2.viniti.ru/</p> <p>Количество ключей - доступ к ресурсу локальный, обеспечивается сотрудниками ИБЦ.</p> | <p>База данных (БД) ВИНТИ РАН - крупнейшая в России по естественным, точным и техническим наукам. Общий объем БД - более 28 млн. документов. БД формируется по материалам периодических изданий, книг, фирменных изданий, материалов конференций, тезисов, патентов, нормативных документов, депонированных научных работ, 30 % которых составляют российские источники.</p> |
| 5 | Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» | <p>Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ»</p> <p>Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021</p> <p>Сумма договора – 394 929-00</p> <p>С 16.03.2021 по 15.03.2022</p> <p>Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p> | <p>Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.</p> |
| 6 | Электронно-библиотечная система «Консультант студента» | <p>Принадлежность – сторонняя ООО «Политехресурс»</p> <p>Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021</p> | <p>Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | <p>Сумма договора – 138 100-00</p> <p>С 16.03.2021 по 15.03.2022</p> <p>Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p> | |
| 7 | <p>Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»</p> | <p>Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ», Договор от 06.04.2021 № 5137 эбс /33.03-Р-3.1-3274/2021</p> <p>Сумма договора – 30 000-00</p> <p>С 06.04.2021 по 05.04.2022</p> <p>Ссылка на сайт – https://znanium.com/</p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> | <p>Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.</p> |

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью, рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет;

учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; компьютерные классы с предустановленным программным обеспечением для выполнения самостоятельных работ;

на кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет;

на кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций;

библиотека, имеющая рабочие компьютерные места, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационный материал по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

На настоящий момент на учете в УИТ состоит следующее Программное обеспечение:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|
|-------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| <p style="text-align: center;"><u>Раздел 1.</u></p> <p style="text-align: center;"><i>Характеристика объектов интеллектуальной собственности</i></p> | <p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и термины в области защиты интеллектуальной собственности; • основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV, раздел VIII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуальности» <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • применять основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV, раздел VIII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуальности» при государственной регистрации | <p>Оценка за контрольное тестирование (промежуточный тест)</p> <p>Максимальная рейтинговая оценка 18 баллов</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>программной продукции</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками при составлении документации, необходимой для государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности. | |
| <p><u>Раздел 2.</u></p> <p><i>Международное сотрудничество в области промышленной собственности</i></p> | <p>Знает :</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и термины в области защиты интеллектуальной собственности; • основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться основными положениями российского патентного законодательства; • истолковывать права по охране исключительного права на объекты интеллектуальной собственности в РФ и за рубежом в соответствии с отечественными и международными правовыми актами <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методиками информационного поиска патентной документации в отечественных и зарубежных базах данных. | <p>Оценка за контрольное тестирование (промежуточный тест)</p> <p>Максимальная рейтинговая оценка 5 баллов</p> |
| <p><u>Раздел 3.</u></p> <p><i>Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности</i></p> | <p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и термины в области защиты интеллектуальной собственности; • основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV <p>Умеет:</p> | <p>Оценка за контрольное тестирование (промежуточный тест)</p> <p>Максимальная рейтинговая</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться основными положениями российского патентного законодательства при создании и использовании программной продукции и других объектов интеллектуальной собственности; • истолковывать права по охране исключительного права на объекты интеллектуальной собственности в РФ и за рубежом в соответствии с отечественными и международными правовыми актами; • применять основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IY. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками при составлении документации, необходимой для государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности | оценка 6 баллов |
| <p><u>Раздел 4.</u></p> <p><i>Патентные исследования</i></p> | <p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и термины в области защиты интеллектуальной собственности; • основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IY, раздел YII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуальности»; • правовые способы защиты программной продукции; • нормы и правила для государственной регистрации программ для ЭВМ и баз | <p>1. Оценка за контрольное тестирование (промежуточный тест)</p> <p>Максимальная рейтинговая оценка 10 баллов</p> <p>2. Итоговая оценка за работы</p> <p>15 баллов</p> <p>Максимальная</p> |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| | <p>данных.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться основными положениями российского патентного законодательства при создании и использовании программной продукции и других объектов интеллектуальной собственности; • истолковывать права по охране исключительного права на объекты интеллектуальной собственности в РФ и за рубежом в соответствии с отечественными и международными правовыми актами; • применять основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуальности» при государственной регистрации программной продукции; • осуществлять патентный поиск при проведении патентных исследований. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками при составлении документации, необходимой для государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности; • методиками информационного поиска патентной документации в отечественных и зарубежных базах данных. | <p>рейтинговая оценка 23 балла.</p> |
|--|---|-------------------------------------|

| | | |
|---|---|--|
| <p style="text-align: center;"><u>Раздел 5.</u></p> <p style="text-align: center;"><i>Информационная безопасность в РФ. Аспекты авторского права.</i></p> | <p><i>Знает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и термины в области защиты интеллектуальной собственности; • основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV; • правовые способы защиты программной продукции; • нормы и правила для государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться основными положениями российского патентного законодательства при создании и использовании программной продукции и других объектов интеллектуальной собственности; • истолковывать права по охране исключительного права на объекты интеллектуальной собственности в РФ и за рубежом в соответствии с отечественными и международными правовыми актами; • применять основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV при государственной регистрации программной продукции. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками при составлении документации, необходимой для государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности | <p style="text-align: center;">Оценка за контрольное тестирование (промежуточный тест)</p> <p style="text-align: center;">Максимальная рейтинговая оценка 8 баллов</p> |
|---|---|--|

| | | |
|--|---|---|
| <p><u>Разделы 1- 5.</u></p> <p>Раздел <u>1.</u></p> <p><i>Характеристика объектов интеллектуальной собственности</i></p> <p>Раздел <u>2.</u></p> <p><i>Международное сотрудничество в области промышленной собственности</i></p> <p>Раздел <u>3.</u></p> <p><i>Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности</i></p> <p>Раздел <u>4.</u></p> <p><i>Патентные исследования</i></p> <p>Раздел <u>5.</u></p> <p><i>Информационная безопасность в РФ. Аспекты авторского права</i></p> | <p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и термины в области защиты интеллектуальной собственности; • основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуальности»; • правовые способы защиты программной продукции; • нормы и правила для государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться основными положениями российского патентного законодательства при создании и использовании программной продукции и других объектов интеллектуальной собственности; • истолковывать права по охране исключительного права на объекты интеллектуальной собственности в РФ и за рубежом в соответствии с отечественными и международными правовыми актами; • применять основные положения Гражданского Кодекса РФ, часть IV, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуальности» при государственной регистрации | <p>1. Оценка за контрольное тестирование (ИТОВОЙ ТЕСТ)</p> <p>ответ на зачете (устный опрос)</p> <p>Максимальная рейтинговая оценка 40 баллов</p> <p>Итоговая максимальная рейтинговая оценка</p> <p>100 баллов</p> |
|--|---|---|

| | | |
|--|---|--|
| | <p>программной продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять патентный поиск при проведении патентных исследований. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками при составлении документации, необходимой для государственной регистрации объектов интеллектуальной собственности; • методиками информационного поиска патентной документации в отечественных и зарубежных базах данных. | |
|--|---|--|

13 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Защита интеллектуальной собственности»

основной образовательной программы

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная графика»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена заведующим кафедрой инженерного проектирования технологического оборудования, профессором В.М. Аристовым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерного проектирования технологического оборудования РХТУ им. Д.И. Менделеева «06» апреля 2022 г., протокол №5

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат (ФГОС ВО) для направления подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**, рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **инженерного проектирования технологического оборудования** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 семестров.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока «Дисциплины» учебного плана (**Б1.**). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку по основным плоским и пространственным геометрическим фигурам, изучаемым в школьном курсе геометрии и выполнению чертежей простейших геометрических моделей.

Цель дисциплины – научить студентов способам отображения пространственных форм на плоскости, выполнению и чтению чертежей методами компьютерной графики и правилам и условностям, применяемым при этом (стандартам ЕСКД).

Задачи дисциплины:

- развитие пространственного представления, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и соотношений между ними;

- изучение способов конструирования различных технических изделий, способов получения их чертежей на уровне графических моделей;

- изучение способов выполнения чертежей методами компьютерной графики.

Дисциплина преподается в первом и втором семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций:

| Наименование категории (группы) | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК |
|---------------------------------|--|--|
| | ПК-6 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПК-6.1 Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы ПК-6.2 Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы ПК-6.3 Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- способы отображения пространственных форм на плоскости;
- правила и условности при выполнении чертежей;
- виды симметрии геометрических фигур;
- виды изделий и конструкторских документов;
- основные виды графических информационных систем, базовую графическую систему, используемую в учебном процессе.
- *Уметь:* выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов;
- выполнять и читать схемы технологических процессов;
- использовать средства компьютерной графики для изготовления 3D-моделей, ассоциативных чертежей.

Владеть:

- способами и приемами изображения предметов на плоскости;
- графической системой «Компас».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | | | |
|---|-------------|------------|------------------------|------------|---|------------|
| | | | 1 | | 2 | |
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 6 | 252 | 3 | 108 | 3 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 2,22 | 80 | 1,33 | 48 | 0,89 | 32 |
| в том числе в форме практической подготовки | 1,44 | 52 | 0,72 | 26 | 0,72 | 26 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 0,44 | 16 | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 1,78 | 64 | 0,89 | 32 | 0,89 | 32 |
| в том числе в форме практической подготовки | 1,44 | 52 | 0,72 | 26 | 0,72 | 26 |
| Самостоятельная работа | 3,78 | 132 | 1,67 | 60 | 2,11 | 76 |
| Контактная самостоятельная работа (зачет с оценкой) | | 0,8 | | 0,4 | | 0,4 |
| Курсовая работа | | 35,8 | | | | 35,8 |
| Контактная самостоятельная работа (прием курсовой работы) | 3,78 | 0,2 | 1,67 | | 2,11 | 0,2 |
| Подготовка к контрольным работам | | 36 | | 18 | | 18 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 63,2 | | 41,6 | | 21,6 |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет с оценкой | | Зачет с оценкой, курсовая работа | |

| Вид учебной работы | Всего | Семестр | |
|--------------------|-------|---------|---|
| | | 1 | 2 |

| | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. |
|---|-------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|---|
| Общая трудоемкость дисциплины | 6 | 162 | 3 | 81 | 3 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 2,22 | 60 | 1,33 | 36 | 0,89 | 24 |
| в том числе в форме практической подготовки | 1,44 | 39 | 0,72 | 19,5 | 0,72 | 19,5 |
| Лекции | 0,44 | 12 | 0,44 | 12 | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 1,78 | 48 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 |
| в том числе в форме практической подготовки | 1,44 | 39 | 0,72 | 19,5 | 0,72 | 19,5 |
| Самостоятельная работа | 3,78 | 102 | 1,67 | 45 | 2,11 | 57 |
| Контактная самостоятельная работа (зачет с оценкой) | | 0,6 | | 0,3 | | 0,3 |
| Курсовая работа | | 26,85 | | | | 26,85 |
| Контактная самостоятельная работа (прием курсовой работы) | 3,78 | 0,15 | 1,67 | | 2,11 | 0,15 |
| Подготовка к контрольным работам | | 27 | | 13,5 | | 13,5 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 47,4 | | 31,2 | | 16,2 |
| Вид итогового контроля: | | | | Зачет с оценкой | | Зачет с оценкой, курсовая работа |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академических часов | | | | |
|-------------|---|---------------------|--------|----------------------|------------------------------|------------------------|
| | | Всего | Лекции | Практические занятия | В т.ч. в форме практич.подг. | Самостоятельная работа |
| 1-й семестр | | | | | | |
| | Введение. | 2 | 1 | | | 1 |
| 1. | Раздел 1. Общие правила выполнения чертежей. | 15 | | 6 | 4 | 9 |
| 1.1 | Правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с ГОСТ. | 7 | | 2 | | 5 |
| 1.2 | Геометрические построения. | 8 | | 4 | 4 | 4 |
| 2. | Раздел 2. Проецирование геометрических фигур. | 37 | 7 | 6 | 4 | 24 |
| 2.1 | Метод проекций. | 3 | 1 | | | 2 |
| 2.2 | Прямые линии. | 3 | 1 | | | 2 |
| 2.3 | Плоскость. | 3 | 1 | | | 2 |
| 2.4 | Кривые линии. | 3 | 1 | | | 2 |

| | | | | | | |
|-------------|---|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 2.5 | Поверхности. | 3 | 1 | | | 2 |
| 2.6 | Симметрия геометрических фигур. | 2,5 | 0,5 | | | 2 |
| 2.7 | Определение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры. | 5 | 1 | | | 4 |
| 2.8 | Пересечение геометрических образов. | 14,5 | 0,5 | 6 | 4 | 8 |
| 3. | Раздел 3. Изображения предметов по ГОСТ 2.305-2009. Изделия и конструкторские документы. | 54 | 8 | 20 | 18 | 26 |
| 3.1 | Изображения. | 16 | 2 | 6 | 4 | 8 |
| 3.2 | Наклонные сечения геометрических тел. | 14 | 2 | 6 | 6 | 6 |
| 3.3 | АксонOMETрические чертежи изделий. | 15 | 1 | 8 | 6 | 6 |
| 3.4 | Виды изделий и конструкторских документов. | 3 | 1 | | | 2 |
| 3.5 | Схемы. | 3 | 1 | | | 2 |
| 3.6 | Резьбы. | 3 | 1 | | | 2 |
| | Итого в 1-ом семестре | 108 | 16 | 32 | 26 | 60 |
| 2-й семестр | | | | | | |
| 4. | Раздел 4. Изображения деталей и их соединений. | 44 | | 14 | 12 | 30 |
| 4.1 | Правила выполнения схем. | 10 | | 4 | 4 | 6 |
| 4.2 | Эскизы и технические рисунки деталей. | 14 | | 6 | 4 | 8 |
| 4.3 | Резьбовые изделия и соединения. | 10 | | 2 | 2 | 8 |
| 4.4 | Изображения соединений деталей. | 10 | | 2 | 2 | 8 |
| 5. | Раздел 5. Чертежи сборочных единиц. | 44 | | 14 | 10 | 30 |
| 5.1 | Чертежи сборочных единиц. | 24 | | 8 | 6 | 16 |
| 5.2 | Детализирование чертежей сборочных единиц. | 20 | | 6 | 4 | 14 |
| 6. | Раздел 6. Компьютерная графика. | 20 | | 4 | 4 | 16 |
| 6.1 | Компьютерная графика и решаемые ею задачи. | 10 | | 2 | 2 | 8 |
| 6.2 | Современные стандарты компьютерной графики. | 10 | | 2 | 2 | 8 |
| | Итого во 2-м семестре | 108 | | 32 | 26 | 76 |
| | | | | | | |
| | Всего часов | 216 | 16 | 64 | 52 | 136 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

1-й семестр

Введение. Предмет и методы инженерной графики. Краткие исторические сведения. Задачи и место дисциплины в подготовке бакалавра по информационным системам и технологиям.

Раздел 1. Общие правила выполнения чертежей.

1.1. Правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с ГОСТ. Форматы: размеры и обозначение основных и дополнительных форматов. Расположение форматов. Масштаб: натуральный масштаб, стандартные масштабы уменьшения и увеличения. Линии: типы и толщина линий. Шрифт: типы и размеры шрифтов. Основные надписи графических и текстовых документов.

1.2. Геометрические построения. Сопряжения: основные виды и правила выполнения. Уклоны и конусности: расчет и правила нанесения на чертеже. Деление окружности на равные части. Нанесение выносных и размерных линий на чертеже.

Раздел 2. Проецирование геометрических фигур.

2.1. Метод проекций. Виды проецирования. Центральное проецирование: центр проецирования, плоскость проекций, проецирующие лучи, проекции. Свойства центрального проецирования. Достоинства и недостатки центрального проецирования.

Параллельное проецирование. Направление проецирующих лучей. Свойства параллельного проецирования. Проецирование косоугольное и прямоугольное (ортогональное). Свойства ортогонального проецирования. Образование комплексного чертежа (эюра Монжа). Ортогональный чертеж точки. Координаты точки. Построение точки по ее координатам.

2.2. Прямые линии. Способы задания прямой на чертеже. Классификация прямых по расположению относительно друг друга: прямые пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся. Классификация прямых относительно плоскостей проекций: прямые общего и частного положения – прямые уровня и проецирующие. Принадлежность точки прямой. Теорема о проецировании прямого угла.

2.3. Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Классификация плоскостей по расположению относительно плоскостей проекций: плоскости общего и частного положения – проецирующие и уровня. Принадлежность точки и прямой плоскости.

2.4. Кривые линии. Классификация кривых: циркульные и лекальные, закономерные и не закономерные. Порядок кривой линии. Плоские кривые линии второго порядка: эллипс, парабола, гипербола. Пространственные кривые: цилиндрическая и коническая винтовые линии.

2.5. Поверхности. Образование и задание поверхностей на чертеже (кинематический и каркасный способы). Понятие об определителе поверхности. Классификация поверхностей: линейчатые и нелинейчатые, поверхности вращения, поверхности с двумя направляющими и плоскостью параллелизма. Винтовые поверхности. Характерные линии поверхностей вращения: меридианы, главный меридиан, параллели, экватор, горло. Принадлежность точки поверхности.

2.6. Симметрия геометрических фигур. Симметрия относительно плоскости, прямой, точки. Симметрия вращения, порядок оси симметрии.

2.7. Определение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры. Определение натуральной величины отрезка прямой способом прямоугольного треугольника и способом проецирования на дополнительную плоскость. Построение натуральной величины плоской фигуры.

2.8. Пересечение геометрических образов. Пересечение многогранников, многогранника с поверхностью вращения. Пересечение поверхностей вращения. Теорема о пересечении соосных поверхностей вращения. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка: теорема Монжа и ее следствие.

Раздел 3. Изображения предметов по ГОСТ 2.305-2009. Изделия и конструкторские документы.

3.1. Изображения. Виды изображений по ГОСТ: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Основные виды. Главный вид, требования, предъявляемые к главному виду. Дополнительные и местные виды. Разрезы, классификация разрезов по расположению секущей плоскости относительно плоскостей проекций: разрезы вертикальные, горизонтальные и наклонные. Классификация разрезов по числу секущих плоскостей: разрезы простые и сложные – сложные ступенчатые и сложные ломаные разрезы. Совмещенные изображения. Местные разрезы. Сечения наложенные и вынесенные. Выносные элементы. Правила обозначения изображений.

3.2. Наклонные сечения геометрических тел. Построение проекций и натуральных величин геометрических тел. Наклонные сечения многогранников. Виды и правила построения сечений цилиндра. Зависимость вида наклонного сечения конуса от

расположения секущей плоскости относительно оси конуса. Наклонные сечения шара. Правила построения наклонных сечений сочлененных тел.

3.3. Аксонометрические чертежи изделий. Образование аксонометрического чертежа. Первичная и вторичная проекции. Коэффициенты искажения аксонометрического чертежа. Переход от натуральных коэффициентов искажения к приведенным. Виды аксонометрии. Выполнение чертежей многоугольников и окружностей в прямоугольной и косоугольной (горизонтальной и фронтальной) изометриях. Аксонометрические чертежи геометрических тел. Разрезы в аксонометрии. Создание трехмерных моделей предметов. Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерной модели.

3.4. Виды изделий и конструкторских документов. Виды изделий по ГОСТ: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект. Виды конструкторских документов: чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, спецификация, схема. Шифры конструкторских документов. Краткие сведения о строительных чертежах.

3.5. Схемы. Классификация схем по видам и типам. Обозначение схем.

3.6. Резьбы. Образование, классификация, изображение и обозначение резьб на чертеже.

2-й семестр

Раздел 4. Изображения деталей и их соединений.

4.1. Правила выполнения схем. Структурные и технологические схемы. Схемы расположения.

4.2. Эскизы и технические рисунки деталей. Последовательность выполнения изображений детали: выбор главного изображения; определение необходимого количества изображений; подготовка поля чертежа к изображению детали; изображение основных внешних и внутренних очертаний детали. Обмер детали при выполнении ее эскиза с натуры. Оформление чертежей и эскизов деталей. Правила выполнения и оформления технических рисунков. Обозначения материалов.

4.3. Резьбовые изделия и соединения. Стандартные резьбовые изделия. Определение резьбы измерением. Соединения деталей болтом и шпилькой. Резьбовые трубные соединения. Цапковые соединения.

4.4. Изображения соединений деталей. Фланцевые соединения. Шлицевые и шпоночные соединения. Соединения штифтом и шплинтом. Неразъемные соединения деталей: сварка, пайка, склеивание, обвальцовка, развальцовка, соединение заклепкой.

Раздел 5. Чертежи сборочных единиц.

5.1. Чертежи сборочных единиц. Правила выполнения и оформления сборочного чертежа: выбор главного изображения, определение количества изображений, нанесение номеров позиций, нанесение размеров (габаритные, установочные, присоединительные, эксплуатационные). Спецификация. Правила выполнения и оформления чертежа общего вида.

5.2. Детализирование чертежей сборочных единиц. Правила детализирования чертежей сборочных единиц. Выполнение чертежей и технических рисунков деталей.

Раздел 6. Компьютерная графика.

6.1. Компьютерная графика и решаемые ею задачи. Графические объекты, примитивы, атрибуты, синтез изображения. Представление видеоинформации и ее машинная генерация.

6.2. Современные стандарты компьютерной графики. Графические языки и метафайлы. Реализация аппаратных модулей графической системы. Основные графические алгоритмы на плоскости и в пространстве. Программные графические системы и их применение

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раз-дел 1 | Раз-дел 2 | Раз-дел 3 | Раз-дел 4 | Раз-дел 5 | Раз-дел 6 | |
|----|--|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| | Знать: | | | | | | | |
| 1 | способы отображения пространственных форм на плоскости; | | + | + | + | + | | |
| 2 | правила и условности при выполнении чертежей; | + | | + | + | + | | |
| 3 | виды симметрии геометрических фигур; | | + | + | | | | |
| 4 | виды изделий и конструкторских документов; | | | + | + | | | |
| 5 | основные виды графических информационных систем, базовую графическую систему, используемую в учебном процессе. | + | + | | + | + | + | |
| | Уметь: | | | | | | | |
| 6 | выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; | + | + | + | + | + | + | |
| 7 | выполнять и читать схемы технологических процессов; | | | + | + | | | |
| 8 | использовать средства компьютерной графики для изготовления 3D-моделей, ассоциативных чертежей. | + | + | | + | + | + | |
| | Владеть: | | | | | | | |
| 8 | способами и приемами изображения предметов на плоскости; | + | + | + | + | + | + | |
| 9 | графической системой «Компас». | + | + | | + | + | + | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | | | |
| 10 | ПК-6 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПК-6.1 Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы | + | + | + | + | + | + |
| | | ПК-6.2 Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы | + | + | + | + | + | + |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|---|---|
| | | ПК-6.3 Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико- экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы | + | + | + | + | + | + |
|--|--|--|---|---|---|---|---|---|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

| № п/п | № раздела дисциплины | Примерные темы практических занятий | Часы |
|-------------|----------------------|---|------|
| 1-й семестр | | | |
| 1 | 1.1 | Общие правила выполнения чертежей. | 2 |
| 2 | 1.2 | Структура, графические примитивы и правила работы в графической системе «Компас». | 2 |
| 3 | 3.1 | Выполнение эскиза деревянной модели. | 2 |
| 4 | 1.2 | Выполнение чертежа плоской фигуры в графической системе «Компас». | 2 |
| 5 | 3.3 | Правила выполнения 3-D моделей. | 2 |
| 6 | 3.1 | Построение трех изображений металлической модели. | 2 |
| 7 | 3.3 | Выполнение 3-D модели предмета по описанию. | 2 |
| 8 | 3.2 | Построение проекций наклонного сечения на чертеже металлической модели. | 2 |
| 9 | 3.2 | Построение натуральной величины наклонного сечения. | 2 |
| 10 | 3.3 | Создание ассоциативного чертежа по трехмерной модели. | 2 |
| 11 | 2.8 | Выполнение 3-D модели с линиями перехода. | 4 |
| 12 | 3.2 | Создание ассоциативного чертежа по 3-D модели с линиями перехода. | 2 |
| 2-й семестр | | | |
| 13 | 4.1 | Схемы. Выполнение схемы деления изделия на составные части. | 2 |
| 14 | 4.1 | Выполнение принципиальной технологической схемы в Компасе. | 2 |
| 15 | 4.2 | Выполнение эскизов деталей, входящих в сборочную единицу. | 4 |
| 16 | 4.3 | Выполнение чертежа соединения деталей болтом. | 2 |
| 17 | 4.4 | Выполнение чертежа соединения деталей шпилькой. | 2 |
| 18 | 6.1 | Выполнение 3-D моделей деталей, входящих во фланцевое | 4 |

| | | | |
|----|-----|---|---|
| | 6.2 | соединение. | |
| 19 | 5.1 | Выполнение 3-D модели фланцевого соединения. | 4 |
| 20 | 5.2 | Детализирование чертежа сборочной единицы (3-D модели). | 4 |
| 21 | 5.1 | Выполнение сечения сборочной единицы | 2 |

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Графические работы охватывают 1 - 6 разделы дисциплины. Выполнение графических работ способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине, а также дает навыки работы в графической системе «Компас». За выполнение графических работ ставится по 30 баллов в каждом семестре. Количество работ может быть изменено. Количество баллов за каждую работу проставляется в зависимости от их трудоемкости.

| № п/п | Тема графической работы | Оценка |
|-------------|---|--------|
| 1-й семестр | | |
| 1 | Чертеж плоского контура в Компасе | 4 |
| 2 | Эскиз модели | 4 |
| 3 | 3-D модель и ассоциативный чертеж по наглядному изображению | 4 |
| 4 | 3-D модель и ассоциативный чертеж по описанию | 4 |
| 5 | Чертеж металлической модели | 5 |
| 6 | Наклонное сечение металлической модели | 5 |
| 7 | 3-D модель и ассоциативный чертеж с линиями перехода | 4 |
| 2-й семестр | | |
| 8 | Схема технологическая принципиальная | 4 |
| 9 | Чертеж соединения деталей болтом | 4 |
| 10 | Чертеж соединения деталей шпилькой | 4 |
| 11 | 3-D модели деталей фланцевого соединения | 5 |
| 12 | 3-D модель фланцевого соединения | 4 |
| 13 | 3-D модели деталей, входящих в сборочную единицу | 6 |
| 14 | Сечение сборочной единицы | 3 |

6.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение графических работ;
- выполнение курсовой работы;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (1 и 2 семестры) по дисциплине.

ТЕМА КУРСОВОЙ РАБОТЫ.

Разработка конструкторской документации изделия.

| № п/п | Тема графической работы | Оценка |
|-------|---|--------|
| 1 | Схема деления изделия на составные части. | 10 |
| 2 | Эскизы и технические рисунки деталей. | 40 |
| 3 | Сборочный чертеж. | 40 |
| 4 | Спецификация | 10 |

Выставляется отдельной оценкой (зачет).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

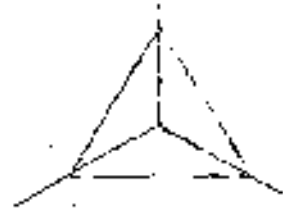
Совокупная оценка по дисциплине в каждом семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов), графических работ (максимальная оценка 30 баллов) и итогового контроля в форме *зачета с оценкой* (максимальная оценка 40 баллов). Отдельно во втором семестре оценивается курсовая работа по баллам, полученным в семестре (максимальная оценка 100 баллов, зачет).

8.1.Примеры контрольных работ

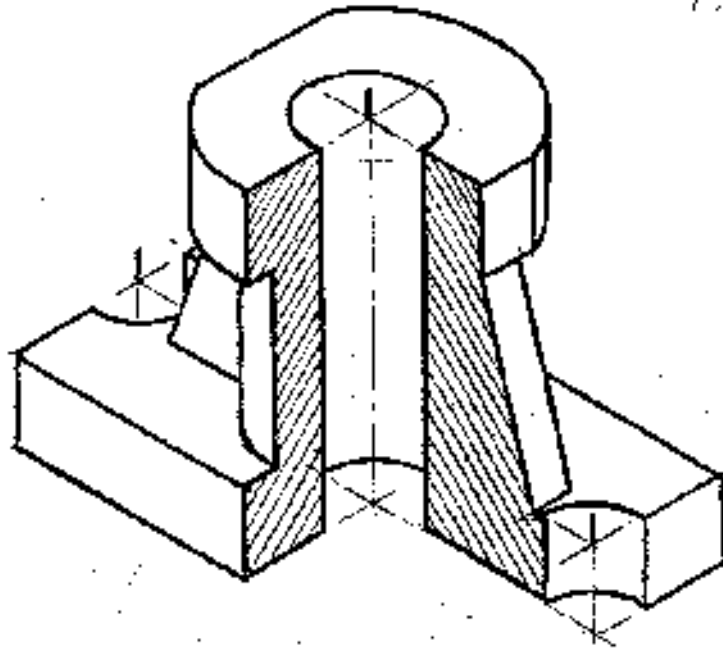
1-й семестр

Контрольная работа № 1 «Выполнение чертежа в трех изображениях по заданной аксонометрии предмета»

Контрольная работа оценивается 10 баллами: выбор главного изображения – 2 балла; правильное выполнение изображений – 5 баллов; правильное нанесение размеров – 3 балла.

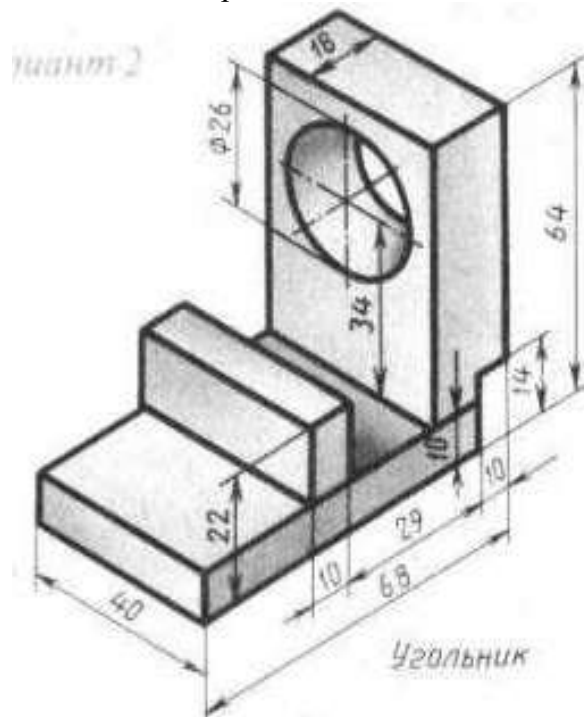


15921



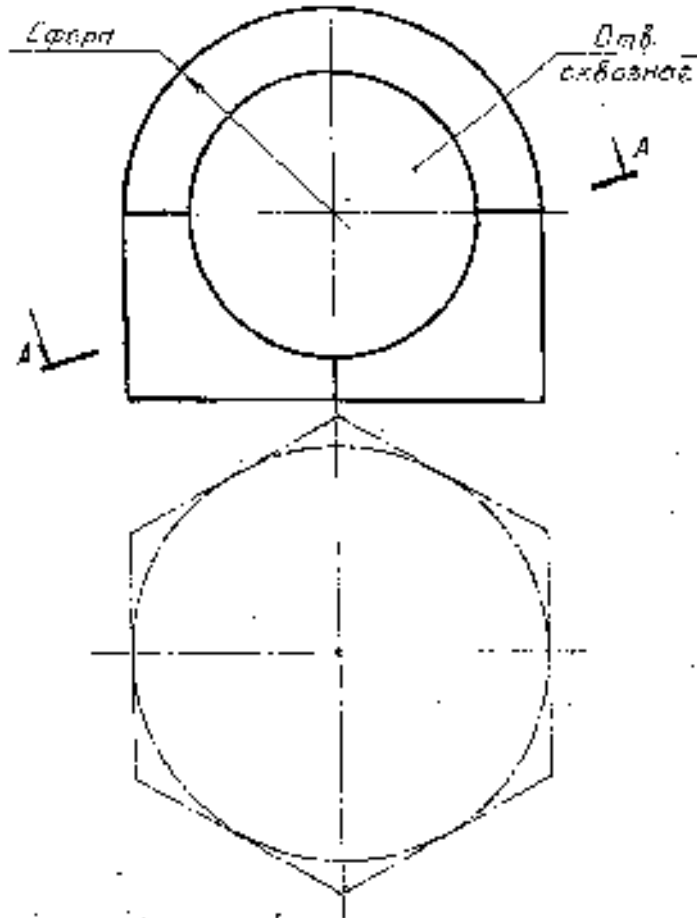
Контрольная работа № 2 «Построение 3-D изображения и ассоциативного чертежа предмета, заданного аксонометрией»

Контрольная работа оценивается 10 баллами: построение 3-D изображения – 7 баллов; выполнение ассоциативного чертежа – 3 балла.



Контрольная работа № 3 «Построение 3-D модели и ассоциативного чертежа предмета с линиями перехода»

Контрольная работа оценивается 10 баллами: построение 3-D изображения – 7 баллов; выполнение ассоциативного чертежа – 3 балла.

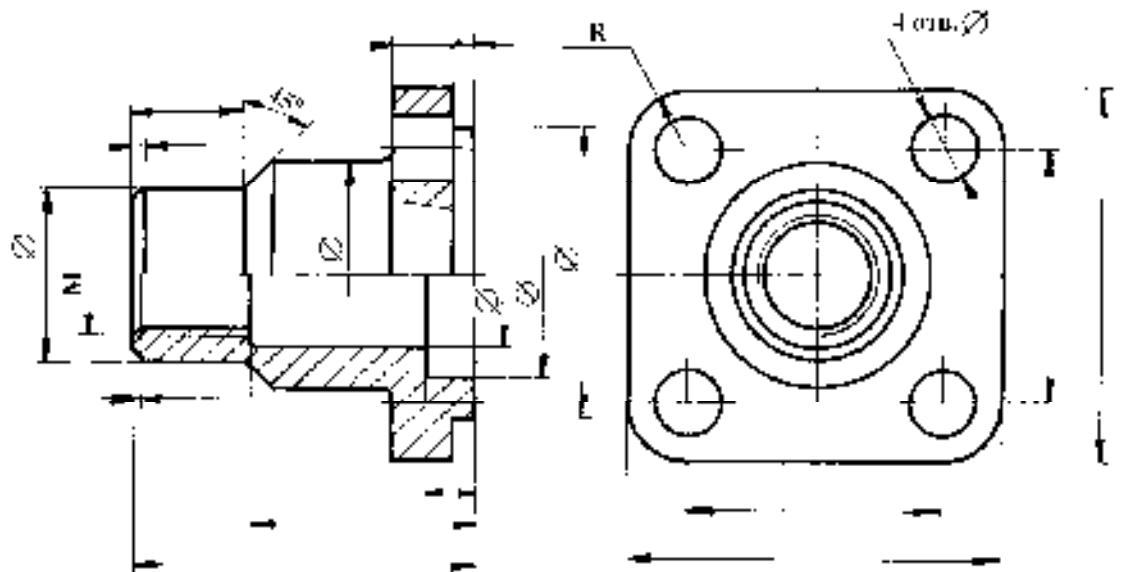


2-й семестр

Контрольная работа № 1 «Эскизы деталей. Обозначение резьбы»

Контрольная работа оценивается 10 баллами: 1-е задание – 8 баллов; 2-е задание – 2 балла.

1. Выполнить эскиз детали.

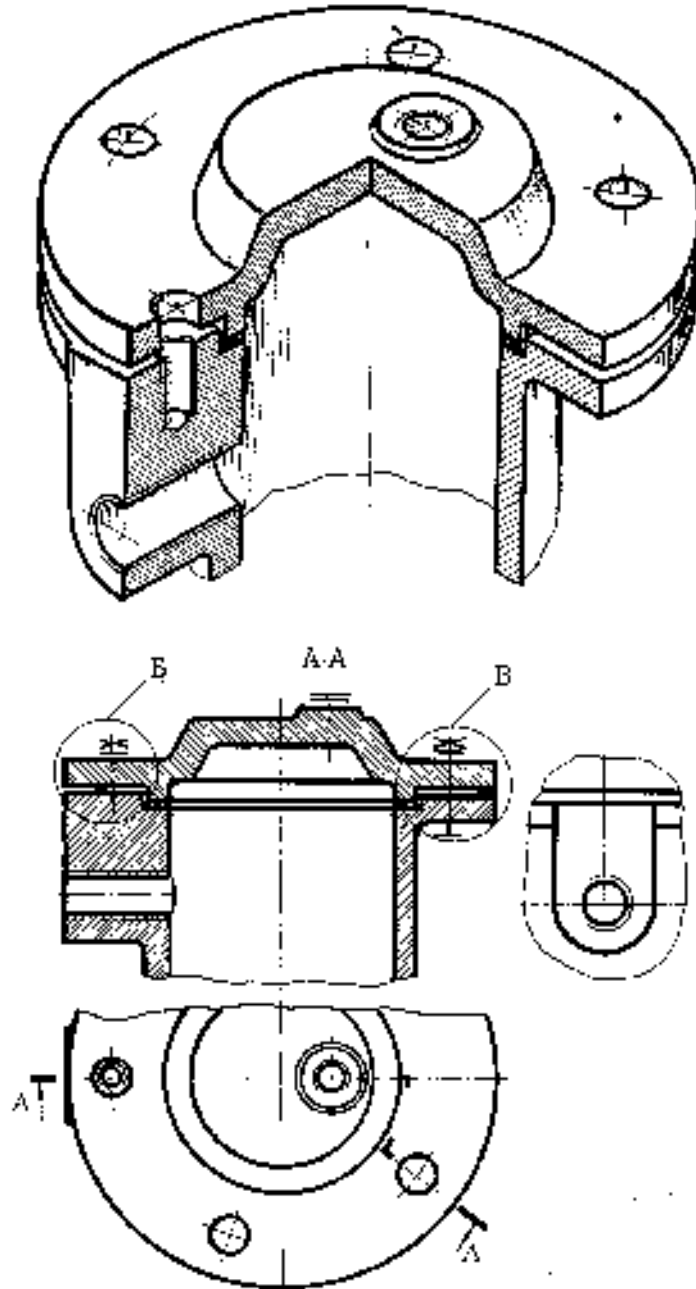


2. Расшифровать условное обозначение резьбы: M48 x 6 (P3) LH.

Контрольная работа № 2 «Выполнение и оформление чертежа соединения деталей стандартными резьбовыми изделиями (болтом или шпилькой).

Контрольная работа оценивается 10 баллами.

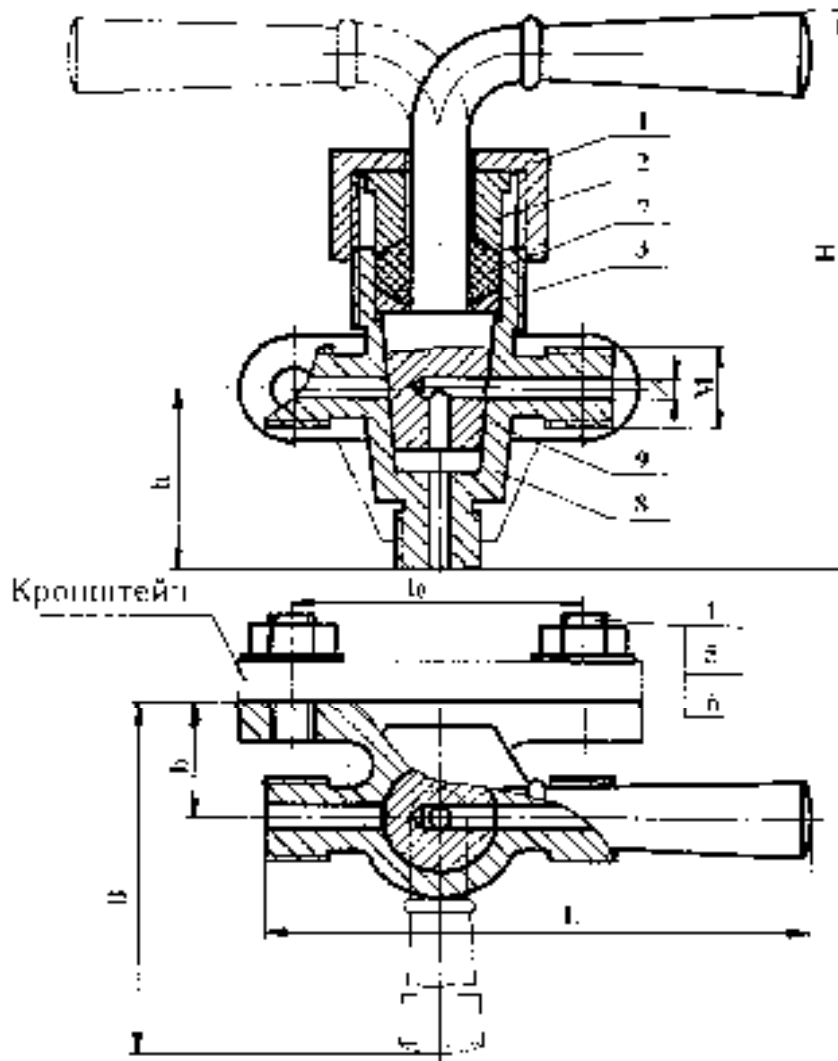
Крышка с корпусом соединяется с помощью шпильки и болтов, на каждый из которых одевается шайба и навинчивается гайка. Рассчитать по условным соотношениям размеры болта (шпильки), гайки, шайбы и, используя выносной элемент, вычертить упрощенное изображение соединения деталей болтом (шпилькой). Записать условные обозначения болта (шпильки), гайки, шайбы. Масштаб чертежа 1:2. Масштаб выносного элемента 4:1. Диаметры отверстий в крышке 9 мм.



Контрольная работа №3 «Детализирование чертежа сборочной единицы»

Контрольная работа оценивается 10 баллами: 1-е задание - 6 баллов; 2-е задание - 4 балла.

Выполнить 3-D модель детали № 1. Выполнить сечение сборочной единицы.



8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет с оценкой)

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1 – 3 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. Вопрос 1 – 10 баллов, вопрос 2 – 20 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

1. Виды проецирования. Образование ортогонального чертежа на одной, двух и трех плоскостях проекций. Метод Монжа.
2. Построить 3-D модель предмета заданного двумя проекциями.
3. Выполнить ассоциативный чертеж предмета по 3-D модели.

Пример билета

| | |
|--|---|
| <p>«Утверждаю» Заведующий кафедрой ИПТО (Должность, наименование кафедры)</p> <p><u>В.М. Аристов</u> (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 2022 г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> <p>Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева</p> |
| | <p>Инженерного проектирования технологического оборудования</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии</p> |
| | <p>Инженерная графика – 1 семестр</p> |
| <p>Билет № 1</p> | |
| <p>1. Виды проецирования. Образование ортогонального чертежа на одной, двух и трех плоскостях проекций. Метод Монжа.</p> <p>2. Построить 3-D модель предмета заданного двумя проекциями.</p> | |
| | |
| <p>3. Выполнить ассоциативный чертеж предмета по 3-D модели.</p> | |

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет с оценкой)

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 4 – 6 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. Вопрос 1 – 20 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

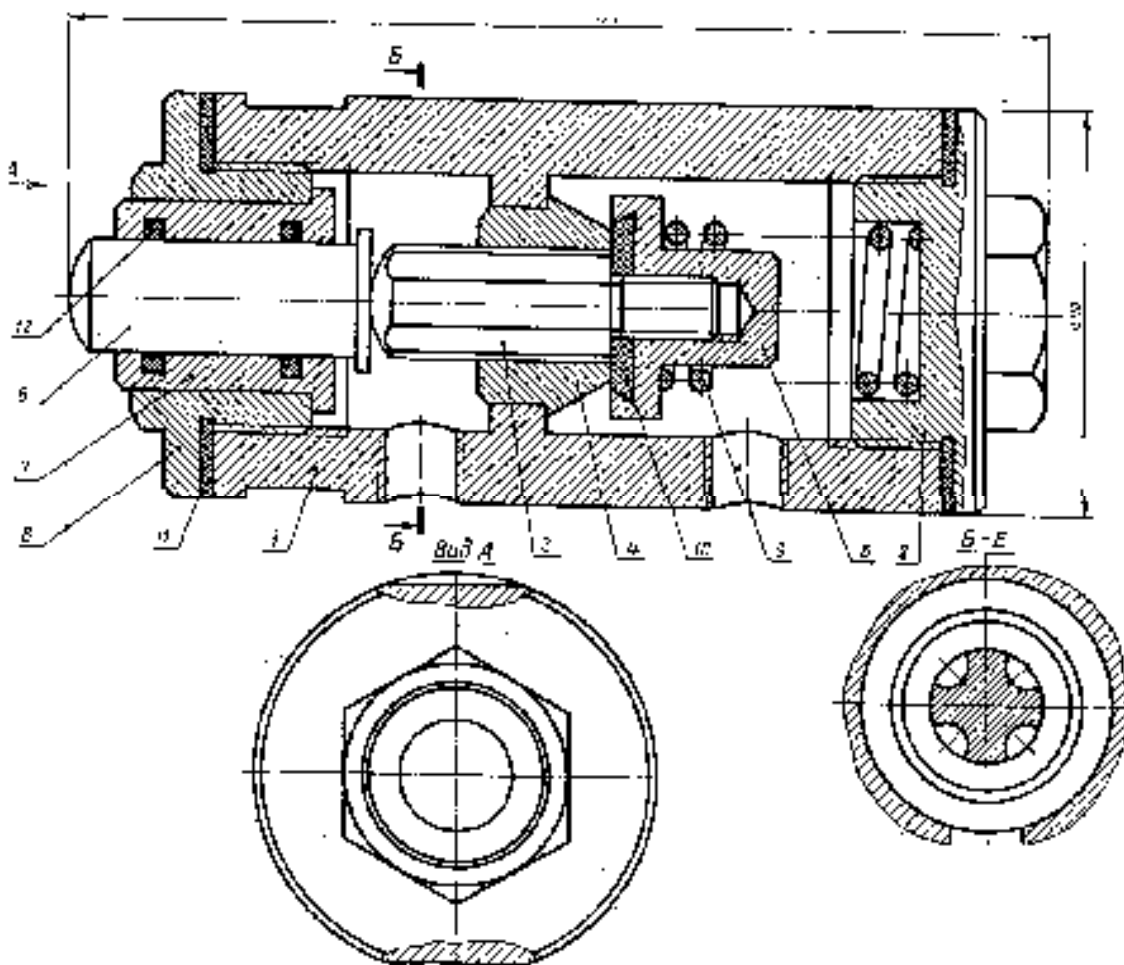
1. По сборочному чертежу изделия построить 3-D модель детали №
2. Выполнить ассоциативный чертеж детали по 3-D модели.
3. Выполнить сечение сборочной единицы.

Пример билета

| | |
|---|--|
| <p>«Утверждаю» Заведующий кафедрой ИПТО (Должность, наименование кафедры)</p> <p><u>В.М.Аристов</u> (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 2022 г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра инженерного проектирования технологического оборудования</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии</p> |
| <p>Инженерная графика – 2 семестр</p> | |

Билет № 1

- По сборочному чертежу изделия построить 3-D модель детали № 2.



- Выполнить ассоциативный чертеж детали по 3-D модели.
- Выполнить сечение сборочной единицы.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Аристов В.М., Аристова Е.П. Инженерная графика. М.: Путь, Альянс, 2006. 256с.
2. Аристов В.М. и др. Основы построения чертежей. Учебное пособие. М.: РХТУ, 2011. 168 с.
3. Клокова А. Н., Лукина Ю. С. Инженерная графика. Организация самостоятельной работы студента. Учебное пособие. М.: РХТУ, 2019. 68 с.
3. Аристов В.М., Захаров С.Л., Лукина Ю.С., Клокова А.Н. Чертежи сборочных единиц. Методические указания к выполнению листа «сборочный чертеж». М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2019. 72 с.

Б. Дополнительная литература

1. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник. С.-П.: Машиностроение, 2008. 447 с.
2. Стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.101-68; 2.102-68; 2.103-68; 2.108-68; 2.109-68; 2.114-70; 2.118-73; 2.119-73; 2.120-73; 2.301-68; 2.302-68; 2.303-68; 2.304-81; 2.305-2009; 2.306-68; 2.307-68; 2.311-68; 2.312-72; 2.313-68; 2.317-69; 21.001-77.
3. Клокова А.Н., Клокова Е.Ю. Компьютерная графика. Лабораторный практикум. М.: РХТУ, 2010. 52 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Наука и образование» Национальный цифровой ресурс РУКОНТ: <https://rucont.ru/catalog/101836>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 286);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

Структура и состав библиотечного фонда соответствует требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобразования и науки от 27.04.2000 г. № 1246. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность

качественного освоения бакалаврами образовательной программы по направлению подготовки **09.03.02.**

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1719785 экз. на 01.01.22.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета 50 экз. на каждые 100 обучающихся, а для дисциплин вариативной части образовательной программы - 1 экз. на одного обучающегося.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы бакалавра.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория и учебная аудитория для проведения практических занятий (чертежный зал). Компьютерный класс. Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные

материалы в печатном и электронном виде по по темам курса («Болтовое соединение», «Соединение болтом», «Соединение шпилькой», «Фитинговое соединение», «Фланцевое соединение», «Сборочный чертеж»).

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---|--|
| 1 | O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | Охватывает все АРМ Университета | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 2 | Пакет MS Office 2019 Standard | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | Охватывает все АРМ Университета | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 3 | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | Охватывает все АРМ Университета | бессрочно |
| 4 | Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия. | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая. | бессрочно |
| | Учебный комплект Компас-3D v 19 на 50 мест КТПП | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения | бессрочно |

| | | | | |
|---|--------------|---------------------------------------|--|--|
| | | | ния для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая. | |
| 5 | AutoCAD 2019 | Freeware for educational institutions | 1 (одна) лицензия на учебный комплект программного обеспечения для проектирования рассчитанная на активацию на 125 рабочих мест. | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| Раздел 1. Общие правила выполнения чертежей. | Знает: правила и условности при выполнении чертежей; основные виды графических информационных систем, базовую графическую систему, используемую в учебном процессе. Умеет: выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; использовать средства компьютерной графики для изготовления 3D-моделей, ассоциативных чертежей. Владеет: способами и приемами изображения предметов на плоскости; графической системой «Компас». | Оценка за графические работы, оценка за контрольную работу, оценка на зачете. |
| Раздел 2. Проецирование геометрических фигур. | Знает способы отображения пространственных форм на плоскости; виды симметрии геометрических фигур; основные виды графических информационных систем, базовую графическую систему, используемую в учебном процессе. | Оценка за графические работы, оценка за контрольную работу, оценка на зачете. |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>Умеет: выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; использовать средства компьютерной графики для изготовления 3D-моделей, ассоциативных чертежей.</p> <p>Владеет: способами и приемами изображения предметов на плоскости; графической системой «Компас».</p> | |
| <p>Раздел 3. Изображения предметов по ГОСТ 2.305-2009. Изделия и конструкторские документы.</p> | <p>Знает: способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей; виды симметрии геометрических фигур; виды изделий и конструкторских документов.</p> <p>Умеет: выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; выполнять и читать схемы технологических процессов.</p> <p>Владеет: способами и приемами изображения предметов на плоскости.</p> | <p>Оценка за графические работы, оценка за контрольную работу, оценка на зачете.</p> |
| <p>Раздел 4. Изображения деталей и их соединений.</p> | <p>Знает: способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей; виды изделий и конструкторских документов; основные виды графических информационных систем, базовую графическую систему, используемую в учебном процессе.</p> <p>Умеет: выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; выполнять и читать схемы технологических процессов; использовать средства компьютерной графики для изготовления 3D-моделей,</p> | <p>Оценка за графические работы, оценка за контрольную работу, оценка за курсовую работу, оценка на зачете.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | ассоциативных чертежей. Владеет: способами и приемами изображения предметов на плоскости; графической системой «Компас». | |
| Раздел 5. Чертежи сборочных единиц. | Знает: способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей; основные виды графических информационных систем, базовую графическую систему, используемую в учебном процессе. Умеет: выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; использовать средства компьютерной графики для изготовления 3D-моделей, ассоциативных чертежей. Владеет: способами и приемами изображения предметов на плоскости; графической системой «Компас». | Оценка за графические работы, оценка за контрольную работу, оценка за курсовую работу, оценка на зачете. |
| Раздел 6. Компьютерная графика. | Знает: основные виды графических информационных систем, базовую графическую систему, используемую в учебном процессе. Умеет: выполнять и читать чертежи технических изделий с учетом действующих стандартов; использовать средства компьютерной графики для изготовления 3D-моделей, ассоциативных чертежей. Владеет: способами и приемами изображения предметов на плоскости; графической системой «Компас». | Оценка за графические работы, оценка за контрольную работу, оценка на зачете. |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Инженерная графика»
основной образовательной программы
 направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
 Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Иностранный язык»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« 25 » мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена: к.фил.н., к.э.н., доцентом кафедры иностранных языков И.А. Кузнецовым, старшим преподавателем кафедры иностранных языков Н.Г. Коваленко.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков «20» апреля 2022 г., протокол № 9.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **иностранных языков** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Дисциплина «**Иностранный язык**» относится к базовой части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области иностранного языка в объеме средней школы.

Цель дисциплины – приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык практически как в профессиональной (производственной и научной) деятельности, так и для целей самообразования.

Задачи дисциплины:

– подготовка к профессионально-ориентированному общению на иностранном языке в виде письменной и устной речи путем создания у студентов пассивного и активного запаса лексики, в том числе общенаучной и специальной терминологии, необходимой для работы над типовыми текстами;

– отработка списка грамматических тем, типичных для стиля разговорной и научной речи; формирование базовых навыков перевода, на основе рекомендованных в программе учебников и учебных пособий по иностранным языкам для химических вузов.

Дисциплина «**Иностранный язык**» преподается в 1, 2, 3 и 4 (очная форма обучения) семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|---|
| Коммуникация | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). | УК-4.1. Знает: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации; УК-4.2. Умеет: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; УК-4.3. Владеет: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;
- русские эквиваленты основных слов и выражений речи в процессе межличностного и межкультурного взаимодействия;
- основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы;
- пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;
- приемы работы с оригинальной литературой на иностранном языке.

Уметь:

- работать с оригинальной литературой на иностранном языке;
- работать со словарем;
- вести переписку на изучаемом языке с целью межличностного и межкультурного взаимодействия;
- вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации.

Владеть:

- иностранным языком на уровне межличностного и межкультурного общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;
- основами реферирования и аннотирования литературы на изучаемом иностранном языке.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | | | | Семестр | | | |
|--|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|----------------|--------------|
| | | | 1 семестр | | 2 семестр | | 3 семестр | | 4 семестр | |
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 9,0 | 324,0 | 2,0 | 72,0 | 2,0 | 72,0 | 2,0 | 72,0 | 3,0 | 108,0 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 3,6 | 128,0 | 0,9 | 32,0 | 0,9 | 32,0 | 0,9 | 32,0 | 0,9 | 32,0 |
| Практические занятия (ПЗ) | 3,6 | 128,0 | 0,9 | 32,0 | 0,9 | 32,0 | 0,9 | 32,0 | 0,9 | 32,0 |
| Самостоятельная работа | 4,4 | 160 | 1,1 | 40 | 1,1 | 40 | 1,1 | 40 | 1,1 | 40,0 |
| Контактная самостоятельная работа | | 0,6 | | 0,2 | | 0,2 | | 0,2 | | |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 4,4 | 159,4 | 1,1 | 39,8 | 1,1 | 39,8 | 1,1 | 39,8 | 1,1 | 40,0 |
| Виды контроля: | | | | | | | | | | |
| Вид контроля из УП | | | | + | | + | | + | | |
| Экзамен | 1,0 | 36,0 | - | - | - | - | - | - | 1,0 | 36,0 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1,0 | 0,4 | - | - | - | - | - | - | 1,0 | 0,4 |
| Подготовка к экзамену. | | 35,6 | | - | | - | | - | | 35,6 |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет | | Зачет | | Зачет | | Экзамен | |

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | | | | Семестр | | | |
|--|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| | | | 1 семестр | | 2 семестр | | 3 семестр | | 4 семестр | |
| | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 9 | 243 | 2 | 54,0 | 2 | 54 | 2 | 54 | 3 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 3,58 | 96 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 3,6 | 96 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 |
| Самостоятельная работа | 4,4 | 120 | 1,11 | 30 | 1,11 | 30 | 1,11 | 30 | 1,11 | 30,0 |

| | | | | | | | | | | |
|--|-------------|--------------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|----------------|--------------|
| Контактная самостоятельная работа | | 0,45 | | 0,15 | | 0,15 | | 0,15 | | |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 4,4 | 119,55 | 1,11 | 29,85 | 1,11 | 29,85 | 1,11 | 29,85 | 1,11 | 30,0 |
| Виды контроля: | | | | | | | | | | |
| Вид контроля из УП | | | | + | | + | | + | | |
| Экзамен | 1,00 | 27,00 | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 27,00 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1,00 | 0,30 | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 0,30 |
| Подготовка к экзамену. | | 26,70 | | - | | - | | - | | 26,70 |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет | | Зачет | | Зачет | | Экзамен | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | |
|-------|---|---------------|--------|------------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Грамматические и лексические трудности изучаемого языка | 72 | - | 32 | - | 40 |
| 1.1. | Спряжение и изменение глагола-связки в формах настоящего времени. Видовременные формы глаголов. Образование форм простых, продолженных, перфектных и перфектно-продолженных времен глагола. Вопросительные предложения в различных временах. Образование отрицательных форм глагола в различных временах. | 12 | - | 4 | - | 8 |
| 1.2. | Согласование времен. Условные предложения. | 12 | - | 6 | - | 6 |
| 1.3. | Образование простых, продолженных, перфектных времен глагольных форм и употребление форм страдательного залога. | 12 | - | 4 | - | 8 |
| 1.4. | Причастия. Причастия настоящего и прошедшего времени. Перфектные формы причастия. Место причастий в предложении. Абсолютный причастный оборот | 12 | - | 6 | - | 6 |
| 1.5. | Инфинитив. Формы инфинитива. Продолженный и перфектный инфинитив. Функции инфинитива в предложении. Образование и употребление инфинитивных оборотов типа «сложное подлежащее» и «сложное дополнение». | 12 | - | 6 | - | 6 |
| 1.6. | Модальные глаголы. Структура предложения. Принципы словообразования. Сокращения (аббревиатуры). Обозначение даты Правила чтения | 12 | - | 6 | - | 6 |

| | | | | | | |
|-----------|---|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| | химических элементов, обозначений и формул неорганических соединений и уравнений химических реакций. Правила чтения единиц измерения. Правила чтения наименований основных органических соединений. | | | | | |
| 2. | Раздел 2. Развитие навыков чтения тематических текстов. | 72 | - | 32 | - | 40 |
| 2.1. | Развитие навыков чтения профессионально-ориентированных текстов. Чтение текстов по темам: 1. Введение в специальность. 2. Д.И. Менделеев. 3. РХТУ им. Д.И. Менделеева. 4. Наука и научные методы, научные статьи. 5. Современные отрасли науки: 5.1. Химия окружающей среды. 5.2. Основы природопользования. 5.3. Учение о биосфере. 5.4. Экологический мониторинг. 5.5. Проблемы экологического менеджмента. 5.6. Техногенные системы и экологический риск. 5.7. Основы промышленной экологии. 5.8. История химии для устойчивого развития. 5.9. Изотопы как трассеры природных процессов. 5.10. Основные проблемы химии устойчивого развития. 6. Химическое предприятие. 7. Химическая лаборатория. Техника безопасности в лаборатории. Измерения в химической лаборатории. 8. Химия будущего. 9. Биотехнология Фармацевтические производства. 10. Зеленая химия. Проблемы экологии. | 24 | - | 12 | - | 12 |

| | | | | | | |
|-----------|--|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 2.2. | Понятие о видах чтения. Просмотровое чтение на примерах текстов о химии, Д.И. Менделеев, РХТУ им, Д.И. Менделеева. Активизация лексики прочитанных текстов. | 24 | - | 10 | - | 14 |
| 2.3. | Изучающее чтение научных и научно-популярных текстов по выбранной специальности. Примерная тематика текстов: «Наука и научные методы», «Химическое предприятие», «Современные инженерные технологии «Химическая лаборатория. Техника безопасности в лаборатории. Измерения в химической лаборатории» «Химия будущего. Современные тенденции развития науки», «Биотехнология. Фармацевтические производства», «Зеленая химия. Проблемы экологии». Лексические особенности текстов научно-технической направленности. Терминология научно-технической литературы на изучаемом языке. | 24 | - | 10 | - | 14 |
| 3. | Раздел 3. Практика устной речи. | 72 | - | 32 | - | 40 |
| 3.1. | Практика устной речи по темам: 1. «Говорим о себе, о своей будущей профессии», 2. «Мой университет», 3. «Университетский кампус» 4. «At the bank» 5. «Applying for a job» и т.д. | 24 | - | 12 | - | 12 |
| 3.2. | Монологическая речь по теме «о себе и о будущей профессии». Лексические особенности монологической речи. | 24 | - | 10 | - | 14 |
| 3.3. | Речевой этикет повседневного общения (знакомство, представление, установление и | 24 | - | 10 | - | 14 |

| | | | | | | |
|-----------|--|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| | поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия). Особенности диалогической речи по пройденным темам. | | | | | |
| 4. | Раздел 4. Особенности языка специальности. | 72 | - | 32 | - | 40 |
| 4.1. | Грамматические и лексические трудности языка специальности: Различные варианты перевода причастий на русский язык. Причастные обороты и приемы их перевода на русский язык. | 18 | - | 8 | - | 10 |
| 4.2. | Сослагательное наклонение. Формы сослагательного наклонения в изучаемом языке. Модальные глаголы и их использование в предложениях в сослагательном наклонении. Типы условных предложений. Варианты перевода предложений в сослагательном наклонении и условных предложений. Порядок слов в предложении. Эмфатические конструкции. | 18 | - | 8 | - | 10 |
| 4.3. | Изучение правил перевода различных форм инфинитива и инфинитивных оборотов на русский язык. | 18 | - | 8 | - | 10 |
| 4.4. | Изучающее чтение текстов по тематике: 1) «Лаборатория» 2) «Измерения в химической лаборатории». Стилистические особенности специальной научно-технической литературы. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании и аннотировании текстов по специальности. Поиск новой информации при работе с текстами из периодических изданий и монографий, инструкций, проспектов и справочной литературы по | 18 | - | 8 | - | 10 |

| | | | | | | |
|--|---------------------------|------------|----------|------------|----------|------------|
| | рассматриваемой тематике. | | | | | |
| | Всего часов | 288 | - | 128 | - | 160 |
| | Экзамен | 36 | | | | |
| | ИТОГО | 324 | | | | |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Грамматические и лексические трудности изучаемого языка.

1.1. Спряжение и изменение глагола-связки в формах настоящего времени. Видовременные формы глаголов. Образование форм простых, продолженных, перфектных и перфектно-продолженных времен глагола. Вопросительные предложения в различных временах. Образование отрицательных форм глагола в различных временах.

1.2. Согласование времен. Условные предложения.

1.3. Образование простых, продолженных, перфектных времен глагольных форм и употребление форм страдательного залога.

1.4. Причастия. Причастия настоящего и прошедшего времени. Перфектные формы причастия. Место причастий в предложении. Абсолютный причастный оборот

1.5. Инфинитив. Формы инфинитива. Продолженный и перфектный инфинитив. Функции инфинитива в предложении. Образование и употребление инфинитивных оборотов типа «сложное подлежащее» и «сложное дополнение».

1.6. Модальные глаголы. Структура предложения. Принципы словообразования. Сокращения (аббревиатуры). Обозначение даты Правила чтения химических элементов, обозначений и формул неорганических соединений и уравнений химических реакций. Правила чтения единиц измерения. Правила чтения наименований основных органических соединений.

Раздел 2. Развитие навыков чтения тематических текстов.

2.1. Развитие навыков чтения профессионально-ориентированных текстов.

Чтение текстов по темам:

1. Введение в специальность.

2. Д.И. Менделеев.

3. РХТУ им. Д.И. Менделеева.

4. Наука и научные методы, научные статьи.

5. Современные отрасли науки:

5.1. Химия окружающей среды.

5.2. Основы природопользования.

5.3. Учение о биосфере.

5.4. Экологический мониторинг.

5.5. Проблемы экологического менеджмента.

5.6. Техногенные системы и экологический риск.

5.7. Основы промышленной экологии.

5.8. История химии для устойчивого развития.

5.9. Изотопы как трассеры природных процессов.

5.10. Основные проблемы химии устойчивого развития.

6. Химическое предприятие.

7. Химическая лаборатория. Техника безопасности в лаборатории. Измерения в химической лаборатории.

8. Химия будущего.

9. Биотехнология Фармацевтические производства.

10. Зеленая химия. Проблемы экологии.

2.2. Понятие о видах чтения. Просмотровое чтение на примерах текстов о химии, Д.И. Менделееве, РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Активизация лексики прочитанных текстов.

2.3. Изучающее чтение научных и научно-популярных текстов по выбранной специальности.

Примерная тематика текстов:

«Наука и научные методы»,

«Химическое предприятие», «Современные инженерные технологии»

«Химическая лаборатория. Техника безопасности в лаборатории. Измерения в химической лаборатории»

«Химия будущего. Современные тенденции развития науки», «Биотехнология. Фармацевтические производства», «Зеленая химия. Проблемы экологии».

Лексические особенности текстов научно-технической направленности. Терминология научно-технической литературы на изучаемом языке.

Раздел 3. Практика устной речи.

3.1. Практика устной речи по темам:

1. «Говорим о себе, о своей будущей профессии»,
2. «Мой университет»,
3. «Университетский кампус»
4. «At the bank»
5. «Applying for a job» и т.д.

3.2. Монологическая речь по теме «о себе и о будущей профессии». Лексические особенности монологической речи.

3.3. Речевой этикет повседневного общения (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

Особенности диалогической речи по пройденным темам.

Раздел 4. Особенности языка специальности.

4.1. Грамматические и лексические трудности языка специальности:

Различные варианты перевода причастий на русский язык. Причастные обороты и приемы их перевода на русский язык.

4.2. Сослагательное наклонение. Формы сослагательного наклонения в изучаемом языке. Модальные глаголы и их использование в предложениях в сослагательном наклонении. Типы условных предложений. Варианты перевода предложений в сослагательном наклонении и условных предложений. Порядок слов в предложении. Эмфатические конструкции.

4.3. Изучение правил перевода различных форм инфинитива и инфинитивных оборотов на русский язык.

4.4. Изучающее чтение текстов по тематике:

- 1) «Лаборатория»
- 2) «Измерения в химической лаборатории».

Стилистические особенности специальной научно-технической литературы. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании и аннотировании текстов по специальности. Поиск новой информации при работе с текстами из периодических изданий и монографий, инструкций, проспектов и справочной литературы по рассматриваемой тематике.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|--|---|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | | |
| 1 | – основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели; | + | + | + | |
| 2 | – русские эквиваленты основных слов и выражений речи в процессе межличностного и межкультурного взаимодействия; | | | + | + |
| 3 | – основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы; | | | | + |
| 4 | – пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами; | + | + | | + |
| 5 | – приемы работы с оригинальной литературой на иностранном языке | | | | + |
| | Уметь: | | | | |
| 6 | – работать с оригинальной литературой на иностранном языке; | + | + | | + |
| 7 | – работать со словарем; | | + | | + |
| 8 | – вести переписку на изучаемом языке с целью межличностного и межкультурного взаимодействия; | | | | + |
| 9 | – вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации | | | + | |
| | Владеть: | | | | |
| 10 | – иностранным языком на уровне межличностного и межкультурного общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи; | | + | + | + |
| 11 | – основами реферирования и аннотирования литературы на изучаемом иностранном языке | + | + | | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | |
| 12 | – УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) | – УК-4.1. Знает: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации; | | + | + |

| | | | | | | |
|--|------------|---|---|---|---|---|
| | языке(ах). | – УК-4.2. Умеет: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; | + | + | + | + |
| | | – УК-4.3. Владеет: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках. | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | Раздел 1 | Практическое занятие 1. Спряжение и изменение глагола-связки в формах настоящего времени. Видовременные формы глаголов. Образование форм простых, продолженных, перфектных и перфектно-продолженных времен глагола. Вопросительные предложения в различных временах. Образование отрицательных форм глагола в различных временах. | 4 |
| 2 | Раздел 1 | Практическое занятие 2. Согласование времен. Условные предложения. | 6 |
| 3 | Раздел 1 | Практическое занятие 3. Образование простых, продолженных, перфектных времен глагольных форм и употребление форм страдательного залога. | 4 |
| 4 | Раздел 1 | Практическое занятие 4. Причастия. Причастия настоящего и прошедшего времени. Перфектные формы причастия. Место причастий в предложении. Абсолютный причастный оборот. | 6 |
| 5 | Раздел 1 | Практическое занятие 5. Инфинитив. Формы инфинитива. Продолженный и перфектный инфинитив. Функции инфинитива в предложении. Образование и употребление инфинитивных оборотов типа «сложное подлежащее» и «сложное дополнение». | 6 |
| 6 | Раздел 1 | Практическое занятие 6. Модальные глаголы. Структура предложения. Принципы словообразования. Сокращения (аббревиатуры). Обозначение даты Правила чтения химических элементов, обозначений и формул неорганических соединений и уравнений химических реакций. Правила чтения единиц измерения. Правила чтения наименований основных органических соединений. | 6 |
| 7 | Раздел 2 | Практическое занятие 7. Чтение текстов по темам: 1. Введение в специальность 2. Д.И. Менделеев 3. РХТУ имени Д.И. Менделеева 4. Наука и научные методы, научные статьи 5. Современные инженерные технологии: 5.1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях и гражданская защита 5.2. Безопасность электротехнических производств 5.3. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности | 12 |

| | | | |
|----|----------|---|----|
| | | <p>5.4. Теория вероятностей при обеспечении безопасности жизнедеятельности</p> <p>5.5. Управление техносферной безопасностью</p> <p>5.6. Теория горения и взрыва</p> <p>5.7. Надежность технических систем</p> <p>5.8. Понятие техногенного риска</p> <p>5.9. Надзор и контроль в сфере безопасности</p> <p>5.10. Специальная оценка условий труда</p> <p>6. Химическое предприятие</p> <p>7. Химическая лаборатория. Техника безопасности в лаборатории. Измерения в химической лаборатории</p> <p>8. Химия будущего.</p> <p>9. Биотехнология Фармацевтические производства.</p> <p>10. Зеленая химия. Проблемы экологии.</p> | |
| 8 | Раздел 2 | <p>Практическое занятие 8. Понятие о видах чтения. Просмотровое чтение на примерах текстов о химии, Д.И. Менделеев, РХТУ им, Д.И. Менделеева.</p> <p>Активизация лексики прочитанных текстов.</p> | 10 |
| 9 | Раздел 2 | <p>Практическое занятие 9. Изучающее чтение научных и научно-популярных текстов по выбранной специальности.</p> <p>Примерная тематика текстов: «Наука и научные методы», «Химическое предприятие», «Современные инженерные технологии «Химическая лаборатория. Техника безопасности в лаборатории. Измерения в химической лаборатории» «Химия будущего. Современные тенденции развития науки», «Биотехнология. Фармацевтические производства», «Зеленая химия. Проблемы экологии».</p> <p>Лексические особенности текстов научно-технической направленности. Терминология научно-технической литературы на изучаемом языке.</p> | 10 |
| 10 | Раздел 3 | <p>Практическое занятие 10. Практика устной речи по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Говорим о себе, о своей будущей профессии», 2. «Мой университет», 3. «Университетский кампус» 4. «At the bank» 5. «Applying for a job» и т.д. | 12 |
| 11 | Раздел 3 | <p>Практическое занятие 11. Монологическая речь по теме «о себе и о будущей профессии».</p> <p>Лексические особенности монологической речи.</p> | 10 |
| 12 | Раздел 3 | <p>Практическое занятие 12. Речевой этикет повседневного общения (знакомство, представление, установление и поддержание</p> | 10 |

| | | | |
|----|----------|---|---|
| | | контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия). Особенности диалогической речи по пройденным темам. | |
| 13 | Раздел 4 | Практическое занятие 13. Грамматические и лексические трудности языка специальности: Различные варианты перевода причастий на русский язык. Причастные обороты и приемы их перевода на русский язык. | 8 |
| 14 | Раздел 4 | Практическое занятие 14. Варианты перевода предложений в сослагательном наклонении и условных предложений. Порядок слов в предложении. Эмфатические конструкции. | 8 |
| 15 | Раздел 4 | Практическое занятие 15. Изучение правил перевода различных форм инфинитива и инфинитивных оборотов на русский язык. | 8 |
| 16 | Раздел 4 | Практическое занятие 16. Изучающее чтение текстов по тематике: 1) «Лаборатория» 2) «Измерения в химической лаборатории». Стилистические особенности специальной научно-технической литературы. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании и аннотировании текстов по специальности. Поиск новой информации при работе с текстами из периодических изданий и монографий, инструкций, проспектов и справочной литературы по рассматриваемой тематике | 8 |

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- выполнение упражнений и тестовых заданий по тематике дисциплины;
- самостоятельную проработку теоретического материала по темам занятий;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу практического курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с

указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Как рабочая программа дисциплины "иностранный язык" требует значительно большего объема постоянной, систематической работы, чем любая рабочая программа дисциплины. Это связано с тем, что для практического овладения иностранным языком (что и является целью обучения) нужны не столько знания, сколько умения. Эти умения вырабатываются на основе лексических и грамматических навыков, которые, в свою очередь, формируются только в ходе систематического выполнения многократно повторяющихся определенных действий с учебным материалом. Поэтому одним из условий успешного овладения иностранным языком (особенно при минимальном количестве семинарских занятий - 2 часа в неделю) становится целенаправленная, самостоятельная работа учащихся.

Вовлечь учащихся в такую самостоятельную работу возможно при условии, если преподаватель, прежде всего, направляет свои усилия на формирование у учащихся положительной мотивации, т.к. только наличие устойчивого интереса к изучению иностранного языка является постоянно действующим стимулом систематической самостоятельной работы учащихся.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ в 1,2,3,4 семестрах (максимальная оценка 40 баллов за работу), выполнения практических работ в 1,2,3 семестрах (максимальная оценка 40 баллов), подготовки реферата в 1,2,3,4 семестрах (максимальная оценка 20 баллов) и итогового контроля в форме *экзамена* в 4 семестре (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Химия окружающей среды.
2. Основы природопользования.
3. Учение о биосфере.
4. Экологический мониторинг.
5. Проблемы экологического менеджмента.
6. Техногенные системы и экологический риск.
7. Основы промышленной экологии.
8. История химии для устойчивого развития.
9. Изотопы как трассеры природных процессов.
10. Основные проблемы химии устойчивого развития.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 4 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу дисциплины, по одной работе в семестре). Максимальная оценка за контрольную работу составляет 40 баллов (1,2,3,4 семестр) за каждую. Подготовка реферата – 20 баллов (1,2,3,4 семестр).

Раздел 1. Грамматические и лексические трудности изучаемого языка.

Контрольная работа № 1. Примеры заданий к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 40 баллов. Контрольная работа содержит 4 задания:

1 задание: Письменный перевод текста (800 печ. зн.) – **8 баллов,**

2 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – **8 баллов,**

3 задание: Лексико-грамматический тест на видовременные формы английского глагола – **10 баллов**,

4 задание: беседа по одной из устных тем: About my future profession; What is chemistry? Chemistry disciplines; Chemistry and matter; Science and Scientific Methods; The research paper – **14 баллов**.

1. Письменный перевод текста:

In the world's oceans, this feedback effect might take several paths. First, as surface waters warm, they would hold less dissolved CO₂. Second, if more CO₂ were added to the atmosphere and taken up by the oceans, bicarbonate ions (HCO₃⁻) would multiply and ocean acidity would increase. Since calcium carbonate (CaCO₃) is broken down by acidic solutions, rising acidity would threaten ocean-dwelling fauna that incorporate CaCO₃ into their skeletons or shells. As it becomes increasingly difficult for these organisms to absorb oceanic carbon, there would be a corresponding decrease in the efficiency of the biological pump that helps to maintain the oceans as a carbon sink (as described in the section Carbon dioxide). Third, rising surface temperatures might lead to a slowdown in the so-called thermohaline circulation (see Ocean circulation changes), a global pattern of oceanic flow that partly drives the sinking of surface waters near the poles and is responsible for much of the burial of carbon in the deep ocean.

2. Контроль лексики – 50 лексических единиц: environment, material, averaging, medicine, to retain, to state, absorption, compound, particularly, to create, heat, waste, approximate, gasoline, activation, to cause, definition, measurement, to decrease, to arise, observation, development, to search for, error, explosive, hardness, harmful, to vary, to carry, to investigate, researcher, application, to lead, to suggest, survey, reaction, determination, to describe, rigorous, to disappear, synthesis, accompany, to achieve, fluid, technique, fiber, relationship, to find out, density, behavior.

3. Лексико-грамматический тест на видовременные формы английского глагола:

1. The scientists ... the problem in two weeks.

a) will solve b) solve c) were solving

2. He ... never ... this article.

a) has ... translated b) had ... translated c) ... translated

3. He ... just ... here.

a) - ... arrived b) had ... arrived c) has ... arrived

4. They ... at the university next year.

a) study b) will study c) studied

5. General chemistry ... the structure of matter.

a) examines b) examine c) is examining

6. He ... books very often.

a) not buy b) doesn't buy c) don't buy

7. He would like to speak to his friend before he ... out.

a) goes b) will go c) go

8. She ... at 6 o'clock.

a) gets up b) get up c) is getting up

9. Many people today ... easier lives.

a) had b) have c) will have

10. For many years chemists ... applications for renewable matter.

a) have been finding b) have found c) found

4. Беседа по устной теме: Chemistry and matter.

Раздел 2. Развитие навыков чтения тематических текстов.

Контрольная работа № 2. Примеры заданий к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 40 баллов. Контрольная работа содержит 5 заданий:

1 задание: Письменный перевод текста (1000 печ. зн.) – **15 баллов**,

2 задание: Письменный перевод 10 предложений (без словаря) – **10 баллов**,

3 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – **5 баллов**,

4 задание: Устный перевод текста на понимание общего содержания – **5 баллов**,

5 задание: беседа по одной из устных тем: About my future profession; What is chemistry? Chemistry disciplines; Chemistry and matter; Science and Scientific Methods; The research paper; The chemistry of tomorrow – **5 баллов**.

1. Письменный перевод текста:

Ocean circulation changes

Another possible consequence of global warming is a decrease in the global ocean circulation system known as the “thermohaline circulation” or “great ocean conveyor belt.” This system involves the sinking of cold saline waters in the subpolar regions of the oceans, an action that helps to drive warmer surface waters poleward from the subtropics. As a result of this process, a warming influence is carried to Iceland and the coastal regions of Europe that moderates the climate in those regions. Some scientists believe that global warming could shut down this ocean current system by creating an influx of fresh water from melting ice sheets and glaciers into the subpolar North Atlantic Ocean. Since fresh water is less dense than saline water, a significant intrusion of fresh water would lower the density of the surface waters and thus inhibit the sinking motion that drives the large-scale thermohaline circulation. It has also been speculated that, as a consequence of large-scale surface warming, such changes could even trigger colder conditions in regions surrounding the North Atlantic. Experiments with modern climate models suggest that such an event would be unlikely.

2. Письменный перевод предложений:

1. They said that they would take part in the meeting.
2. If I had a book, I should have done the exercise.
3. Since the content of aromatic amino acids is constant between proteins this technique can't be used.
4. If I didn't know the properties of the elements, it would be difficult to do the research.
5. I shall finish my article as soon as I get necessary data.
6. Learn the properties of the substances and verify everything lest you should get wrong data in your experiment.
7. Prepare everything well lest you should get bad results.
8. They said that the data of the research had resulted in the creation of new materials.
9. She said that she would carry out the research in a new laboratory.
10. If I saw the teacher yesterday, I would ask him about the structure of the report.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц: innovation, solar, approach, enough, agriculture, to suggest, hypothetical, previous, invention, species, lack in, extinction, witness, to emit, to ignite, evidence, to survive, nuclear, conceivable, nitrogen, disaster, population, chemical, consultation efficient, sustainable, the expertise, system, vessels, efficiency, futurology, challenges, scientific, steam, to require, community, society, within, engine, dismal, enough, to prevent, to result in, to consider, engineering, excellence, futuristic, technology, movement, breakthroughs.

4. Устный перевод текста на понимание общего содержания:

FUTURE FUEL: FROM YOUR SEPTIC TANK

Today, almost all the petrol and diesel we use come from petroleum. But petroleum sources are harder and harder to find. **By making sewage into oil, we can avoid both problems.**

Sewage is rich in organic matter like proteins, fats and carbohydrates (think unused or spoiled food, vegetable peels and other waste). When it is treated at municipal plants, the sewage is separated into water and sludge. The water is purified and released into nature. The sludge is detoxified and placed in landfills.

Instead, the sludge can be used for making fuel. This is just like how gobar gas is made in India. Special kinds of bacteria eat up the sludge, and release methane gas. The gas can be

collected and compressed into cylinders, like the ones we use for cooking gas. Some kinds of algae produce oil instead of gas. This oil can be distilled and used as a fuel for cars, pumps, and trucks.

Right now, this fuel is not cheap. But scientists are breeding different kind of algae that will make even more oil.

5. Беседа по устной теме: What is chemistry? Chemistry disciplines.

Раздел 3. Практика устной речи.

Контрольная работа № 3. Примеры заданий к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 40 баллов.

Контрольная работа содержит 4 задания:

1 задание: Письменный перевод текста (1000 печ. зн.) – **8 балла,**

2 задание: Письменный перевод 10 предложений (без словаря) – **8 балла,**

3 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – **10 балла,**

4 задание: беседа по одной из устных тем: About my future profession; What is chemistry? Chemistry disciplines; Laboratory; Lab Safety; Laboratory of the Analytical Chemistry; From chemical science to the lab – **14 баллов.**

1. Письменный перевод текста:

Ecology or ecological science, is the scientific study of the distribution and abundance of living organisms and how these properties are affected by interactions between the organisms and their environment. The environment of an organism includes both the physical properties, which can be described as the sum of local abiotic factors like climate and geology, as well as the other organisms that share its habitat.

Ecology may be more simply defined as the relationship between living organisms and their abiotic and biotic environment or as "the study of the structure and function of nature" (Odum 1971). In this later case, structure includes the distribution patterns and abundance of organisms, and function includes the interactions of populations, including competition, predation, symbiosis, and nutrient and energy cycles.

The term ecology (*oekologie*) was coined in 1866 by the German biologist Ernst Haeckel. The word is derived from the Greek *oikos* ("household," "home," or "place to live") and *logos* ("study") – therefore, "ecology" means the "study of the household of nature." The name is derived from the same root word as *economics* (management of the household), and thus ecology is sometimes considered *the economics of nature*, or, as expressed by Ernst Haeckel, "the body of knowledge concerning the economy of nature" (Smith 1996).

2. Письменный перевод предложений:

1. Provided she had this book, she would read it.

2. After finishing our work, we went for a walk.

3. We know of the new plant having been built in this region.

4. By using this method we can get a good result.

5. If they had got the necessary equipment, they would have done their research work.

6. He hardly knows it.

7. Having carried out a series of experiments, we could obtain the necessary data.

8. The section closes with the procedural protection of property interests.

9. If I were you I wouldn't buy this car.

10. If you earn a lot of money where will you go on holiday?

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц: to accumulate, agent, approach to, characteristics, extreme, precautions, measurement, specific, glassware, poison, entrance, apparatus, enough, cylinder, emergency, condenser, various, injury, funnel, to authorize for, requirement, safety goggles, vessel, intensity, facilities, accident, source, to avoid, ventilator, fumes, beaker, explosive, bottom, quartz, flammable, burette, to eliminate, clay, crucible, vapor, graduated, desiccators, bulb, first-aid, immediately, burner, stopper, flask, fire extinguisher, hazard.

4.Беседа по устной теме: Lab Safety.

Раздел 4. Особенности языка специальности.

Контрольная работа № 4. Примеры заданий к контрольной работе № 4. Максимальная оценка – 40 баллов.

Контрольная работа содержит 4 задания:

1 задание: Письменный перевод текста (1000 печ. зн.) – **8 балла,**

2 задание: Лексико-грамматический тест: – **8 балла,**

3 задание: Устный перевод текста (без словаря) на понимание общего содержания (600 печ. зн.) – **10 балла,**

4 задание: беседа по одной из устных тем: About my future profession; What is chemistry? Chemistry disciplines; Laboratory; Lab Safety; Laboratory of the Analytical Chemistry; From chemical science to the lab; Chemistry and matter; The chemistry of tomorrow; Technology; The Periodic Table – **14баллов.**

1.Письменный перевод текста:

HOME CHEMISTRY LAB

How to set up a home chemistry lab

Chemistry is science that usually involves laboratory experiments and projects. You may want to set up a home chemistry lab to aid in your investigations. How do you do it? Here's some advice for setting up your own home chemistry lab.

1. Define Your Lab Bench

In theory, you could do your chemistry experiments anywhere, but if you live with other people you need to let them know which area contains projects which may be toxic or shouldn't be disturbed. There are other considerations, too, such as spill containment, ventilation, access to power and water, and fire safety. Common home locations for a chemistry lab include a garage, a shed, an outdoor grill and table, a bathroom, or a kitchen counter. I work with a fairly benign set of chemicals, so I use the kitchen for my lab. One counter is jokingly referred to as 'the counter of science'. Anything on this counter is considered off-limits by family members. It is a "do not drink" and "do not disturb" location.

2. Лексико-грамматический тест:

1.Dmitri Mendeleev produced a table based on atomic weights but ... 'periodically' with elements with similar properties under each other.

a) arranges b) arrange c) arranged

2.The most celebrated discoveries of William Ramsay ... in inorganic chemistry.

a) was made b) were made c) has made

3.Lavoisier made many fundamental contributions ... the science of chemistry.

a) of b) on c) to

4.Avogadro reasoned that simple gases ... of solitary atoms but were instead compound molecules of two or more atoms.

a) were not formed b) was not formed c) not formed

5.The revolution in chemistry which the scientist brought ... was a result of a conscious effort to fit all experiments into the framework of a single theory.

a) on b) about c) at

6.While ..., she corrected multiple errors.

a) had translated b) translate c) translating

7.Some elements are found only in trace amounts and were synthesized in laboratories before ... in nature.

a) is found b) was found c) being found

8.Increasing the density of particles adds more and more particles to each group, the distance between them ... the same.

a) being b) were c) have been

9.An atom can ... by removing one of its electrons.

a) be ionized b) ionized c) having been ionized

10. Valency is the combining ... of an element.

a) product b) power c) point

3. Устный перевод текста (без словаря):

Gather Lab Equipment

You can order the usual chemistry lab equipment from a scientific supply company that sells to the general public, but many experiments and projects can be conducted using home equipment, like measuring spoons, coffee filters, glass jars, and string.

Separate Home from Lab

Many of the chemicals you might use can be safely cleaned from your kitchen cookware. However, some chemicals pose too great a health risk (e.g., any compound containing mercury). You may wish to maintain a separate stock of glassware, measuring utensils, and cookware for your home lab. Keep safety in mind for clean-up, too. Take care when rinsing chemicals down the drain or when disposing of paper towels or chemicals after your experiment has been completed.

4. Беседа по устной теме: The Periodic Table.

8.3. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (4 семестр – экзамен).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1-4 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

Примерный перечень вопросов:

1. Лексическая система языка.
2. Слово как важнейшая, относительно самостоятельная единица языка. Слово и его дефиниции. Обобщающая функция слова.
3. Лексическое значение слова. О понятии «лексика».
4. Науки, изучающие лексику (лексикология, семасиология, лексикография, фразеология, этимология и др.).
5. Пути пополнения лексики: развитие полисемии, заимствования, в том числе калькирование, словообразование.
6. Историческое изменение словарного состава языка. Этимология. Фразеология.
7. Лексикография. Основные типы лингвистических словарей.
8. Строение словарной статьи толкового и двуязычного словаря. Содержание словарной статьи.
9. Грамматический строй языка.
10. Основные единицы грамматического строя языка. Структура слова и словообразование.
11. Грамматическое значение и его формальные показатели.
12. Полифункциональность грамматических форм и взаимодействие грамматики с лексикой. Способы и средства выражения грамматических значений.
13. Грамматическая категория. Словоизменяемые и несловоизменяемые категории.
14. Классификации языков.
15. Принципы классификации языков: географический, культурно-исторический, этногенетический, типологический и др.
16. Индоевропейская языковая семья, её основные группы. Языки мёртвые и живые.
17. Праязык-основа. О прародине индоевропейского языка-основы.

18. Взаимодействие лингвистики с археологией, историей, этнографией и другими науками.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (4 семестр)

Экзамен по дисциплине «**Иностранный язык**» проводится в 4 семестре (очная форма обучения) и включает контрольные вопросы по разделам 1-4 учебной программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для **экзамена**:

| | |
|--|---|
| <p>«Утверждаю» Заведующая кафедрой иностранного языка (Должность, наименование кафедры) _____ Кузнецова Т.И. (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 2021 г.</p> | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра иностранных языков |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» |
| | Иностранный язык |
| Билет № 1 | |
| 1. Письменный перевод текста с английского языка на русский. | |
| 2. Устный перевод отрывка текста (с листа). | |
| 3. Сообщение и беседа по одной из пройденных тем Ответы на вопросы. | |

1. Вопрос. Выполните письменный перевод текста с английского языка на русский (со словарем).

The term ecology is sometimes confused with the term environmentalism. Environmentalism is a social movement aimed at the goal of protecting natural resources or the environment, and which may involve political lobbying, activism, education, and so forth. Ecology is the science that studies living organisms and their interactions with the environment. As such, ecology involves scientific methodology and does not dictate what is "right" or "wrong." However, findings in ecology may be used to support or counter various goals, assertions, or actions of environmentalists.

Consider the ways an ecologist might approach studying the life of honeybees:

- The behavioural relationship between individuals of a species is behavioural ecology—for example, the study of the queen bee, and how she relates to the worker bees and the drones.
- The organized activity of a species is community ecology; for example, the activity of bees assures the pollination of flowering plants. Bee hives additionally produce honey, which is consumed by still other species, such as bears.
- The relationship between the environment and a species is environmental ecology—for example, the consequences of environmental change on bee activity. Bees may die out due to environmental changes. The environment simultaneously affects and is a consequence of this activity and is thus intertwined with the survival of the species.

2. Вопрос. Выполните устный перевод отрывка текста (с листа).

Hydroxide

Hydroxide is a chemical compound that contains the hydroxyl (-OH) radical. The term refers especially to inorganic compounds. Organic compounds that have the hydroxyl radical as a functional group are called alcohols; the hydroxyl radical is also present in the carboxyl group of organic acids. Most metal hydroxides are bases, forming solutions that have an excess of OH⁻ ions and a pH greater than 7, they neutralize acids, and change the colour of litmus from red to blue. Alkali metal hydroxides such as sodium hydroxide are considered to be strong bases and are very soluble in water; alkaline-earth metal hydroxides such as calcium hydroxide are much less soluble in water and are not as strongly basic. Magnesium hydroxide is only slightly basic. Some hydroxides (e.g., aluminium hydroxide) exhibit amphotericism¹, having either acidic or basic properties depending on the reaction in which they are involved. The hydroxides of some non-metallic elements are acidic; the hydroxide of sulphur, S(OH)₆, spontaneously loses two molecules of water to form sulphuric acid, H₂SO₄. Ammonium hydroxide, NH₄OH, is a weak base known only in the solution that is formed when the gas ammonia, NH₃, dissolves in water.

3. Вопрос: Беседа по теме: Mendeleev University.

1. Speak about the foundation and structure of the university.

2. What kind of subjects do you study?

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Кузнецова Т.И. Воловикова Е.В. Кузнецов И.А. Английский язык для химиков – технологов. Учебное пособие. М. РХТУ, 2017 г.

2. Кузнецова Т.И., С.Н. Катранов, Кузнецов И.А., Коваленко Н.Г. Английский язык. Учебное пособие по практике устной речи. РХТУ, Москва, 2015 г.

3. Кузнецова Т.И., Катранов С.Н. Сборник упражнений по основным разделам грамматики английского языка. РИЦ МГГУ им. М.А. Шолохова, М., 2018 г.

4. Кузнецова Т.И. Английский язык. Методические указания к практическим занятиям по теме: Структура предложения. РИЦ МГГУ им. М.А. Шолохова, М., 2012 г.

5. Кузнецов И.А., Кузнецова Т.И., Дистанционный образовательный электронный курс «Английский язык для профессиональной коммуникации» размещённый в ЭСУО Moodle [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Кузнецов, Т.И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2018.

6. Беляева, И.В. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации: комплексные учебные задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Беляева, Е.Ю. Нестеренко, Т.И. Сорогина. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92749>.

Б. Дополнительная литература

1. Кузнецова Т.И. Методические указания по курсу «Английский язык». Грамматические тесты. М.: РХТУ, 2016 г.

2. М.Г. Рубцова. Чтение и перевод научной и технической литературы: лексико-грамматический справочник. Учебник. 2-е изд. испр. и доп. М.: Астрель: АСТ, 2017 г.

3. Серебренникова Э.И., Круглякова И.Е. Учебник английского языка для химико-технологических вузов. Москва. Альянс 2009 г.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.

– Презентации к лекциям.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

– <http://www.openet.ru> – Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ;

- <http://window.edu.ru/> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
 - <http://fepo.i-exam.ru> – ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС;
 - <https://muctr.ru> – Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы;
 - <http://www.translators-union.ru> – портал Союз переводчиков России (СПР);
 - <http://www.russian-translators.ru> – Национальная лига переводчиков;
 - <http://www.internationalwriters.com> – The Translator's Tool Box.
- Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:
- <http://doaj.org/> – Directory of Open Access Journals (DOAJ); ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира;
 - <http://www.doabooks.org/> – Directory of Open Access Books (DOAB); в базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами;
 - <https://www.biomedcentral.com/> – BioMed Central; база данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе;
 - <https://arxiv.org/> – электронный ресурс arXiv; крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев;
 - <http://www.mdpi.com/> – коллекция журналов MDPI AG; многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе;
 - <http://www.intechopen.com/> – издательство с открытым доступом InTech; первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни;
 - <http://www.chemspider.com/> – база данных химических соединений ChemSpider; ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry);
 - <http://journals.plos.org/plosone/> – Коллекция журналов PLOS ONE; PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование;
 - <http://www.uspto.gov/> – US Patent and Trademark Office (USPTO); Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время;
 - <http://worldwide.espacenet.com/> – Espacenet - European Patent Office (EPO); Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
 - http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru – Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС).

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -300);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов 300).
- онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=192>) аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Иностранный язык*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и

учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио - и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам занятий.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

- информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;

- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде;

- кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

А также всевозможные одноязычные и двуязычные книжные и электронные словари, справочники, программы поиска информации:

- АBBYY Lingvo 12 «Многоязычная версия» – электронные словари;

- Многоязычный электронный словарь «МультиЛекс Делюкс 6»;

- Компьютерная программа Sound Forge (аудио редактор) для воспроизведения, составления и редактирования аудио текстов;

- PROMT Expert 8.0 – система для профессионального перевода документов;

- Средства звукозаписи (предпочтительно – цифровой диктофон или планшетный компьютер) помогают студенту осуществлять самоконтроль в процессе обучения устной речи

- онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=192>).

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996.

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005.

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999.

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010.

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995.

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998.

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997.

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011.

Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007.

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU),
предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание | Возможность дистанционного использования |
|--------|---|---------------------------------------|--|---|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 2. | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |
| 3. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |
| 4. | O365ProPlusOpen Fclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) | Да |
| 5. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – | Контракт № 90-133ЭА/2021 | 12 месяцев (ежегодное продление) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в | Нет |

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание | Возможность дистанционного использования |
|--------|--|---|--|--|--|
| | Стандартный Russian Edition. | от 07.09.2021 | подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) | |
| 6. | O365ProPlusOpen Students ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) | Да |
| 7. | ABBYY FineReader 10 Professional Edition | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 20 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) |
| 8. | Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) ABBYY Lingvo (многоязычная) | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 5 лицензий | бессрочно | Да |
| 9. | Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, | 5 лицензий | бессрочно | Да |

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание | Возможность дистанционного использования |
|--------|--|---|--|------------|--|
| | программу для ЭВМ) Promt standard Гигант | Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | | | |
| 10. | Антиплагиат. ВУЗ | Контракт от 15.06.2021 № 42-62ЭА/2021 | не ограничено, лимит проверок 15000 | 19.05.2022 | Да |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| <p>Раздел 1. Грамматические и лексические трудности изучаемого языка.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели; – пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с оригинальной литературой на иностранном языке. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основами реферирования и аннотирования литературы на изучаемом иностранном языке. | <p>Оценка за контрольную работу № 1 (1 семестр)</p> <p>Оценка за реферат (1 семестр)</p> <p>Оценка за выполнение практических работ (1 семестр)</p> |
| <p>Раздел 2. Развитие навыков чтения тематических текстов.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели; – пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с оригинальной литературой на иностранном языке; – работать со словарем. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – иностранным языком на уровне межличностного и межкультурного общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи; – основами реферирования и аннотирования литературы на изучаемом иностранном языке. | <p>Оценка за контрольную работу №2 (2 семестр)</p> <p>Оценка за реферат (2 семестр)</p> <p>Оценка за выполнение практических работ (2 семестр)</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Раздел 3. Практика устной речи.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели; – русские эквиваленты основных слов и выражений речи в процессе межличностного и межкультурного взаимодействия. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – иностранным языком на уровне межличностного и межкультурного общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи. | <p>Оценка за контрольную работу № 3 (3 семестр)</p> <p>Оценка за реферат (3 семестр)</p> <p>Оценка за выполнение практических работ (3 семестр)</p> |
| <p>Раздел 4. Особенности языка специальности.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – русские эквиваленты основных слов и выражений речи в процессе межличностного и межкультурного взаимодействия; – основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы; – пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами; – приемы работы с оригинальной литературой на иностранном языке. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с оригинальной литературой на иностранном языке; – работать со словарем; – вести переписку на изучаемом языке с целью межличностного и межкультурного взаимодействия. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – иностранным языком на уровне межличностного и межкультурного общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, | <p>Оценка за контрольную работу № 4 (4 семестр)</p> <p>Оценка за реферат (4 семестр)</p> <p>Оценка за <i>экзамен</i></p> |

| | | |
|--|---|--|
| | основами публичной речи; – основами реферирования и аннотирования литературы на изучаемом иностранном языке. | |
|--|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Иностранный язык»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Информационные системы и технологии»
наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректор по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Инструментальные средства информационных систем»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« » ____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры Информационных компьютерных технологий,
к.т.н. **Е.Б. Филипповой**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Инструментальные средства информационных систем»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области основ химической технологии, процессов и аппаратов химической технологии.

Цель дисциплины – усвоение основных принципов компьютерного моделирования и проектирования химико-технологических процессов (ХПР) и химико-технологических систем (ХТС), овладение инструментальными средствами компьютерного моделирования ХТП.

Задачи дисциплины – теоретическая и практическая подготовка студентов в области компьютерного моделирования ХТС, приобретение навыков использования современных пакетов моделирующих программ (ПМП), овладение технологиями обработки информации для решения поставленных инженерных задач.

Дисциплина **«Инструментальные средства информационных систем»** преподается в 7 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|-------------------------------------|--|--|
| | ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач | ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и |

| | | |
|--|---|---|
| | профессиональной деятельности | программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности |
| | ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем |
| | ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем | ОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем ОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем ОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий, используемых при создании информационных систем, инструментальные средства информационных технологий;
- архитектуру современных моделирующих программ;
- основы моделирования химико-технологических процессов и систем;
- основные этапы компьютерного моделирования и проектирования ХТС в современных ПМП.

Уметь:

- устанавливать, тестировать и использовать программные компоненты информационных систем;
- создавать и отлаживать сценарии исследования систем;
- работать с журналами;
- осуществлять мониторинг и анализ работы смоделированных ХТС в статическом и динамическом режимах;
- управлять работой смоделированных химико-технологических процессов (ХТП) и ХТС в статическом и динамическом режимах;
- проводить предпроектные и проектные расчёты ХТС;
- настраивать процесс загрузки информации в систему;
- настраивать и поддерживать работоспособность смоделированных систем;
- находить информацию в документации современных моделирующих программ.

Владеть:

- инструментальными средствами обработки информации;
- современными пакетами моделирующих программ;

- средствами анализа и управления ХТС;
- графическими средами;
- редактором соответствующих программных приложений.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,78 | 64 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 2,22 | 80 | 60 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,22 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 79,8 | 59,85 |
| Вид контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|---|---------------|-----------|----------------|----------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Основы компьютерного моделирования в ПМП и моделирование вспомогательного оборудования ХТП | 58 | 14 | 14 | 30 |
| 1.1 | Принципы компьютерного моделирования ХТП | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 1.2 | Моделирование ХТП в стационарном режиме | 12 | 3 | 3 | 6 |
| 1.3 | Компьютерное моделирование простых гидравлических систем | 12 | 3 | 3 | 6 |
| 1.4 | Компьютерное моделирование процессов теплопередачи | 12 | 3 | 3 | 6 |
| 1.5 | Компьютерное моделирование оборудования для изменения давления | 12 | 3 | 3 | 6 |
| 2. | Раздел 2. Моделирование процессов разделения веществ | 43 | 9 | 9 | 25 |
| 2.1 | Компьютерное моделирование процессов выделения твёрдых частиц из потоков газов и жидкостей | 14 | 3 | 3 | 8 |
| 2.2 | Компьютерное моделирование операций разделения газообразных и жидких веществ | 14 | 3 | 3 | 8 |
| 2.3 | Компьютерное моделирование ректификационных колонн | 15 | 3 | 3 | 9 |
| 3. | Раздел 3. Моделирование химических реакторов и исследование режимов работы ХТС | 43 | 9 | 9 | 25 |
| 3.1 | Моделирование динамических режимов работы ХТС | 15 | 3 | 3 | 9 |
| 3.2 | Компьютерное моделирование химических реакторов | 14 | 3 | 3 | 8 |
| 3.3 | Идентификация и оптимизация ХТП | 14 | 3 | 3 | 8 |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 32 | 80 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы компьютерного моделирования в ПМП и моделирование вспомогательного оборудования ХТП

1.1. Принципы компьютерного моделирования ХТП.

Пакеты моделирующих программ. Основные понятия компьютерного моделирования химических производств. Принципы компьютерного моделирования химико-технологических процессов. Построение моделей. Идентификация математического описания и оптимизация химико-технологических процессов. Пакеты моделирующих программ. Обзор современных ПМП. Инженерные программные продукты AspenTech. Знакомство с программным комплексом АО «Хоневелл» UNISIM DESIGN.

1.2. Моделирование ХТП в стационарном режиме

Моделирование в стационарном режиме. Основы работы в пакете UNISIM DESIGN. Схемная архитектура. Термодинамические расчёты. Этапы компьютерного моделирования ХТС: последовательность формирования задания и его расчёт, выбор химических компонентов, гипотетические компоненты, задание пакета свойств, термодинамического пакета, выбор единиц измерения, задание потоков и отдельных химико-технологических операций. Потоки (материальные и энергетические), различные способы их задания. Компоненты, способы их задания, формирование списка компонентов.

1.3. Компьютерное моделирование простых гидравлических систем

Математические модели движения жидкости в простых гидравлических системах. Трубы. Гидравлические и тепловые расчёты трубопроводов: выбор метода расчёта для многофазной среды; трубопроводы в грунте, на воздухе, в воде; разветвлённые схемы трубопроводов; расчёт трубопровода совместно со скважиной; образование гидратов в трубопроводах и его ингибирование; модели расчёта гидратообразования. Компьютерное моделирование дополнительного оборудования: смеситель, ветвитель, клапан, клапан сброса. Графический режим – PFD. Рабочая тетрадь. Линейка меню. Пакет свойств. Гипотетические компоненты. Методы расчета свойств. Диспетчер нефтяных смесей.

1.4. Компьютерное моделирование процессов теплопередачи

Математические модели стационарных режимов теплопередачи в поверхностных теплообменниках. Теплообменное оборудование: воздушный холодильник, холодильник/нагреватель, двухпоточный теплообменник, печь, многопоточный теплообменник. Средства анализа схем: анализ потока, операции, навигатор расчёта, навигатор объектов, навигатор переменных, книга данных, окна статуса объекта и трассировки, утилиты. Утилиты.

1.5. Компьютерное моделирование оборудования для изменения давления

Оборудование для изменения давления: центробежный компрессор, поршневой компрессор, насос. Управление выводом данных. Операция Подсхема.

Раздел 2. Моделирование процессов разделения веществ

2.1. Компьютерное моделирование процессов выделения твёрдых частиц из потоков газов и жидкостей

Отделение твердых частиц из потоков газов и жидкостей: простой сепаратор твёрдых частиц, циклон, гидроциклон, барабанный вакуумный фильтр, рукавный фильтр. Логические операции: подбор, баланс (мольный, тепловой, массовый и общий), рецикл, уставка, электронная таблица.

2.2. Компьютерное моделирование операций разделения газообразных и жидких веществ

Математические модели процессов разделения. Математическая модель процесса непрерывной многокомпонентной ректификации в тарельчатой колонне. Моделирование операций разделения газообразных и жидких веществ: сепаратор, трёхфазный сепаратор, хранилище, упрощённая колонна, покомпонентный делитель.

2.3. Компьютерное моделирование ректификационных колонн

Математическая модель процесса непрерывной многокомпонентной ректификации в насадочной колонне. Математическая модель процесса многокомпонентной абсорбции в насадочной колонне. Моделирование ректификационных колонн, особенности подсыемы колонны, трёхфазные колонны, обнаружение наличия трёх фаз, начальные оценки, инсталляция колонны, пульт колонны, типы спецификаций, дополнительные операции (конденсатор, ребойлер, тарельчатая секция, ветвитель), расчёт колонны, анализ причин несходимости расчёта, способы ускорения сходимости расчёта.

Раздел 3. Моделирование химических реакторов и исследование режимов работы ХТС

3.1. Моделирование динамических режимов работы ХТС

Основы разработки АСУ. Динамические звенья. Временные характеристики. Частотные характеристики. Устойчивость линейных автоматизированных систем управления. Автоматизация типовых технологических процессов. Операция Регулятор.

3.2. Компьютерное моделирование химических реакторов

Математические модели химических превращений в реакторах. Реакторы: реактор идеального смешения, конверсионный реактор, равновесный реактор, реактор Гиббса, реактор идеального вытеснения. Диспетчер реакций, задание химических реакций, инсталляция наборов реакций.

3.3. Идентификация и оптимизация ХТП

Идентификация и оптимизация ХТП. Оптимизатор, использование встроенной программы оптимизации по многим переменным, электронная таблица оптимизатора, функции, параметры, методы оптимизации. Технологическая оптимизация. Экономическая оптимизация.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|----|---|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | |
| 1 | – состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий, используемых при создании информационных систем, инструментальные средства информационных технологий | + | + | + |
| 2 | – архитектуру современных моделирующих программ | + | + | + |
| 3 | – основы моделирования химико-технологических процессов и систем | + | + | + |
| 4 | – основные этапы компьютерного моделирования и проектирования ХТС в современных ПМП | + | + | + |
| | Уметь: | | | |
| 5 | – устанавливать, тестировать и использовать программные компоненты информационных систем | + | + | + |
| 6 | – создавать и отлаживать сценарии исследования систем | + | + | + |
| 7 | – работать с журналами | + | + | + |
| 8 | – осуществлять мониторинг и анализ работы смоделированных ХТС в статическом и динамическом режимах | + | + | + |
| 9 | – управлять работой смоделированных химико-технологических процессов (ХТП) и ХТС в статическом и динамическом режимах | + | + | + |
| 10 | – проводить предпроектные и проектные расчёты ХТС | + | + | + |
| 11 | – настраивать процесс загрузки информации в систему | + | + | + |
| 12 | – настраивать и поддерживать работоспособность смоделированных систем | + | + | + |
| 13 | – находить информацию в документации современных моделирующих программ | + | + | + |
| | Владеть: | | | |
| 14 | – инструментальными средствами обработки информации | + | + | + |
| 15 | – современными пакетами моделирующих программ | + | + | + |
| 16 | – средствами анализа и управления ХТС | + | + | + |
| 17 | – графическими средами | + | + | + |
| 18 | – редактором соответствующих программных приложений | + | + | + |

| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>компетенции и индикаторы их достижения</i> : | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | | | |
| 19 | - ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | - ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | + | + |
| | | - ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности | + | + | + |
| | | - ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | + | + |
| 20 | - ОПК-5. Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | - ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | + | + | + |
| | | - ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | + | + | + |
| | | - ОПК-5.3. Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | + | + | + |
| 21 | - ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных | - ОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем | + | + | + |

| | | | | | |
|--|--------|---|---|---|---|
| | систем | - ОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем | + | + | + |
| | | – ОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине «*Инструментальные средства информационных систем*» учебным планом не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Инструментальные средства информационных систем*». Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентами на лекционных занятиях, расширение практических знаний, получение умений и навыков в области компьютерного моделирования химико-технологических процессов и систем.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 38 баллов (максимально 3 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1 | Начало работы с ПМП. Моделирование установки деметанизации с турбодетандером. | 3 |
| 2 | 1 | Примеры моделирования смесителя, трубопровода, клапана, клапана сброса. Пример характеристики нефтяных смесей. Кривая распределения серы. Обработка результатов однократного разгазирования нефти. Моделирование сети сбора газа. Некоторые вспомогательные расчёты. | 4 |
| 3 | 1 | Примеры расчета простого теплообменника, воздушного холодильника, охладителя газа, многопоточного теплообменника. Холодильный цикл. Установка охлаждения газа. Осушка газа с помощью триэтиленгликоля. | 3 |
| 4 | 1 | Примеры расчета центробежного компрессора, поршневого компрессора, насоса. Очистка кислых газов диэтаноломином. | 3 |
| 5 | 2 | Примеры использования операций подбор, общий, мольный и тепловой баланс. Моделирование установки двухступенчатого компремирования. Примеры моделирования операции Баланс. | 3 |
| 6 | 2 | Примеры моделирования трёхфазного сепаратора, упрощённой колонны, покомпонентного делителя. | 4 |
| 7 | 2 | Моделирование установки фракционирования газоконденсата. Расчёт схемы первичной переработки нефти. | 3 |
| 8 | 3 | Расчёт схемы переработки природного газа | 3 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 9 | 3 | Пример моделирования реактора идеального вытеснения. Моделирование схемы получения пропиленгликоля. | 3 |
| 10 | 3 | Оптимизация схемы охлаждения. Оптимизация схемы нагрева пара. Экономическая оптимизация на примере колонны дебутанизации. | 3 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к тестированию по отдельным темам и к итоговому тестированию по всему пройденному материалу;
- изучение дополнительной литературы и ресурсов сети Интернет по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче лабораторного практикума (7 семестр) по дисциплине;
- подготовку курсового проекта (7 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольно-тестовых заданий (максимальная оценка 22 балла), лабораторного практикума (максимальная оценка 38 баллов) и курсового проекта (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание рефератов по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Разработана система контроля знаний по дисциплине *«Инструментальные средства информационных систем»*, состоящая из промежуточного контроля знаний, представляющего собой перечень контрольных вопросов, сгруппированных по темам, которые случайным образом выбираются из банка вопросов, созданных для контроля знаний по каждой из тем.

Контрольно-тестовые задания, размещены на Учебном портале университета на страницах электронно-образовательного ресурса «Технологическое проектирование химических производств» в соответствии с учебной программой дисциплины. Электронный адрес: <http://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=584>.

По дисциплине для промежуточного контроля предусмотрены контрольно-тестовые задания. Максимальная оценка одного контрольно-тестового задания – 2 балла.

В каждом тесте - по 15 случайных вопросов, выбираемых из 25 вопросов по отдельной теме. Случаен и порядок предлагаемых ответов. Используются различные типы вопросов: короткий ответ, в закрытой форме (множественный выбор), на соответствие, числовой, верно/неверно. Время прохождения теста ограничено 15 минутами.

Для общей экзаменационной оценки качества и уровня освоения дисциплины проводится итоговое тестирование по всему пройденному материалу в течение 30 минут. За это время обучающиеся должны ответить на 30 коротких вопросов случайным образом, выбирающихся из базы в 275 вопросов. Максимальная оценка за итоговое тестирование – 5 баллов.

Пример контрольно-тестового задания промежуточного контроля

по теме «Компьютерное моделирование процессов выделения твёрдых частиц из потоков газов и жидкостей»

1. Для выделения частиц какого размера из газового потока предназначена операция ЦИКЛОН в UNISIM DESIGN?
 - больше 5 микрон
 - меньше 5 микрон
 - больше 10 микрон
 - меньше 10 микрон
2. Какую эффективность разделения имеет барабанный вакуумный фильтр в UNISIM DESIGN?
3. Что определяет эффективность разделения в рукавном фильтре в UNISIM DESIGN?
4. Какие параметры задаются при расчёте рукавного фильтра:
 - Максимальная скорость газа
 - Площадь рукава
 - Диаметр рукава
 - Число рукавов в блоке
 - Межрукавное расстояние
 - Длина рукава
 - Соотношение диаметров рукава на входе и выходе фильтра
 - Минимальная скорость газа
 - Минимальная скорость газа
 - Плотность частиц
5. Обязательно ли при расчёте КПД циклона на основе распределения диаметров задавать минимальный и максимальный размер частиц?
 - Да
 - Нет
6. Значения максимального гидравлического сопротивления и максимального числа параллельных циклонов используются для вычисления:
 - Минимального числа циклонов, необходимых для разделения
 - Максимальной эффективности разделения
 - Максимального возможного расхода газа
 - Геометрических размеров циклонов
7. Если Вы не выбираете уже заданный твёрдый компонент при моделировании операций ЦИКЛОН или ГИДРОЦИКЛОН, то какие параметры нужно задать, чтобы охарактеризовать твёрдый компонент в потоке?
8. Проводится ли расчёт теплового баланса при выполнении операции ПРОСТОЙ СЕПАРАТОР ТВЁРДЫХ ЧАСТИЦ UNISIM DESIGN?
 - Да
 - Нет

9. Сколько выходящих потоков в операции ПРОСТОЙ СЕПАРАТОР ТВЁРДЫХ ЧАСТИЦ? Ответ: 3

10. Какая операция изменяет значение одной переменной технологической схемы (независимой переменной) так, чтобы некоторая зависимая (целевая) переменная схемы приняла заданное значение?

11. Какие одинаковые поля имеются в групповых рамках ВАРЬИРУЕМАЯ ПЕРЕМЕННАЯ и ЦЕЛЕВАЯ ПЕРЕМЕННАЯ операции ПОДБОР?

12. Что может быть выбрано в качестве целевого объекта в операции ПОДБОР?

- Операция
- Поток
- Утилита
- Технологическая схема
- Базовый компонент
- подсхема

13. Сколько неизвестных величин вычисляет операция МОЛЬНЫЙ И ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС UNISIM DESIGN?

14. Для чего используют операцию МОЛЬНЫЙ БАЛАНС?

1) Для вычисления материального баланса внутри некоторой контрольной поверхности

2) Для передачи значения расхода некоторого потока в другой поток

3) Для передачи состава некоторого потока в другой поток

4) Для передачи значения давления некоторого потока в другой поток

5) Для передачи значения температуры некоторого потока в другой поток

6) Для расчёта кинетики реакции

15. Какая логическая операция задаёт соотношение между двумя технологическими переменными одного типа?

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Гартман, Т. Н. Моделирование химико-технологических процессов. Принципы применения пакетов компьютерной математики : учебное пособие / Т. Н. Гартман, Д. В. Клушин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-3900-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126905> (дата обращения: 24.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Электронно-образовательный ресурс, включающий: презентации лекций, учебные пособия, задания по лабораторным работам, контрольно-тестовые задания, размещённые на Учебном портале университета в соответствии с учебной программой дисциплины. Его электронный адрес: <http://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=584>. (дата обращения: 15.06.2023).

Б. Дополнительная литература

1. Маликов, Р.Ф. Практикум по компьютерному моделированию физических явлений объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Ф. Маликов, Р.К. Саитов. — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2002. — 60 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43198> (дата обращения: 29.04.2023). — Загл. с экрана.
2. Градов, В.М. Компьютерные технологии в практике мат. моделирования. Ч. 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Градов. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 48 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52042> (дата обращения: 29.04.2023). — Загл. с экрана.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Информатика и её применения» ISSN 1992-2264
- Журнал «Кибернетика и программирование» ISSN 2306-4196
- Журнал «Прикладная информатика» ISSN 1993-8314

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1727628 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Инструментальные средства информационных систем*» проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

В настоящее время кафедра при организации учебного процесса использует два собственных компьютерных класса (аудитории № 125, № 119) и один общий факультетский

компьютерный класс (ауд. № 123). В аудиториях № 125 и № 119 учебный процесс ведется на 41 персональных компьютерах, каждый из которых обладает процессором выше Pentium II, 5 из которых мощные графические станции с OS Windows 7 для моделирования и работы в пакетах таких прикладных программ, как AutodeskAutoCAD, SolidWorksEducationEdition 200 CAMPUS, ANSYSAcademicResearchCFD и 6 компьютеров для высокопроизводительных параллельных вычислений.

Все компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в интернет. Так же в учебном процессе используются 4 ноутбука, один нетбук и 3 мультимедиа-проектора для организации презентаций и докладов.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-наглядные пособия по дисциплине не предусмотрены.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Для обеспечения учебного и научно-исследовательского процесса за кафедрой информационных компьютерных технологий закреплена 1 учебно-научная лаборатория, 2 компьютерных класса на 40 посадочных мест, 4 кабинета.

Кафедра информационных компьютерных технологий располагает значительным количеством разнообразного современного оборудования (компьютеры, оргтехника, технические средства обучения и плоттер и 3-Дпринтер.).

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| <p>Раздел 1. Основы компьютерного моделирования в ПМП и моделирование вспомогательного оборудования ХТП</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий, используемых при создании информационных систем, инструментальные средства информационных технологий; - архитектуру современных моделирующих программ; - основы моделирования химико-технологических процессов и систем; - основные этапы компьютерного моделирования и проектирования ХТС в современных ПМП. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать, тестировать и использовать программные компоненты информационных систем; - создавать и отлаживать сценарии исследования систем; - работать с журналами; - осуществлять мониторинг и анализ работы смоделированных ХТС в статическом и динамическом режимах; - управлять работой смоделированных химико-технологических процессов (ХТП) и ХТС в статическом и динамическом режимах; - проводить предпроектные и проектные расчёты ХТС; - настраивать процесс загрузки информации в систему; - настраивать и поддерживать работоспособность смоделированных систем; - находить информацию в документации современных моделирующих программ. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами обработки информации; - современными пакетами моделирующих программ; - средствами анализа и управления ХТС; - графическими средами; - редактором соответствующих программных приложений. | <p>Оценки за лабораторные работы (разд.1.2-1.5). Оценки за интерактивное тестирование (разд.1.1-1.5). Оценка за самостоятельную проектную работу.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Раздел 2. Моделирование процессов разделения веществ</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий, используемых при создании информационных систем, инструментальные средства информационных технологий; - архитектуру современных моделирующих программ; - основы моделирования химико-технологических процессов и систем; - основные этапы компьютерного моделирования и проектирования ХТС в современных ПМП. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать, тестировать и использовать программные компоненты информационных систем; - создавать и отлаживать сценарии исследования систем; - работать с журналами; - осуществлять мониторинг и анализ работы смоделированных ХТС в статическом и динамическом режимах; - управлять работой смоделированных химико-технологических процессов (ХТП) и ХТС в статическом и динамическом режимах; - проводить предпроектные и проектные расчёты ХТС; - настраивать процесс загрузки информации в систему; - настраивать и поддерживать работоспособность смоделированных систем; - находить информацию в документации современных моделирующих программ. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами обработки информации; - современными пакетами моделирующих программ; - средствами анализа и управления ХТС; - графическими средами; - редактором соответствующих программных приложений. | <p>Оценки за лабораторные работы (разд.2.1-2.3). Оценки за интерактивное тестирование (разд.2.1-2.3). Оценка за самостоятельную проектную работу.</p> |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|--|
| <p>Раздел 3. Моделирование химических реакторов и исследование режимов работы ХТС</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий, используемых при создании информационных систем, инструментальные средства информационных технологий; - архитектуру современных моделирующих программ; - основы моделирования химико-технологических процессов и систем; - основные этапы компьютерного моделирования и проектирования ХТС в современных ПМП. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать, тестировать и использовать программные компоненты информационных систем; - создавать и отлаживать сценарии исследования систем; - работать с журналами; - осуществлять мониторинг и анализ работы смоделированных ХТС в статическом и динамическом режимах; - управлять работой смоделированных химико-технологических процессов (ХТП) и ХТС в статическом и динамическом режимах; - проводить предпроектные и проектные расчёты ХТС; - настраивать процесс загрузки информации в систему; - настраивать и поддерживать работоспособность смоделированных систем; - находить информацию в документации современных моделирующих программ. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами обработки информации; - современными пакетами моделирующих программ; - средствами анализа и управления ХТС; - графическими средами; - редактором соответствующих программных приложений. | <p>Оценки за лабораторные работы (разд.3.1-3.4).</p> <p>Оценки за интерактивное тестирование (разд.3.1-3.4).</p> <p>Оценка за самостоятельную проектную работу.</p> <p>Оценка за курсовой проект</p> |
|---|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Инструментальные средства информационных систем»**

**основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии**

«Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инфокоммуникационные системы и сети»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программа бакалавриата «Информационные системы и технологии»

Квалификация: Бакалавр

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий, к.т.н., Зубовым Д.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «28» февраля 2022 г., протокол № 17.

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Цель и задачи дисциплины | 4 |
| 2. Требования к результатам освоения дисциплины | 4 |
| 3. Объем дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 4. Содержание дисциплины | 6 |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 6 |
| 4.2. Содержание разделов дисциплины | 7 |
| 5. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины | 8 |
| 6. Практические и лабораторные занятия | 11 |
| 6.1. Практические занятия | 11 |
| 6.2. Лабораторные занятия | 11 |
| 7. Самостоятельная работа | 12 |
| 8. Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины | 13 |
| 8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины | 13 |
| 8.2. Примеры тем лабораторных работ для текущего контроля освоения дисциплины | 14 |
| 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины | 14 |
| 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 16 |
| 9.1. Рекомендуемая литература | 16 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации | 17 |
| 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины | 17 |
| 10. Методические указания для обучающихся | 18 |
| 10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 18 |
| 10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 19 |
| 11. Методические указания для преподавателей | 19 |
| 11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 19 |
| 11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 20 |
| 12. Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе | 20 |
| 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 27 |
| 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе | 28 |
| 13.2. Учебно-наглядные пособия | 28 |
| 13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства | 28 |
| 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы | 28 |
| 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения | 28 |
| 14. Требования к оценке качества освоения программы | 28 |
| 15. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 29 |

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) для направления подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Программа относится к базовой части дисциплин учебного плана и является обязательной дисциплиной. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Итоговой формой контроля является зачет с оценкой. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информатики и вычислительной техники, математического моделирования химико-технологических процессов, языков программирования.

Цель дисциплины состоит в усвоении студентами базовых основ, принципов построения и реализации инфокоммуникационных систем и сетей; современных тенденций их развития; применения сетевых технологий; выработке практических навыков работы с компьютерными системами, автоматизированными информационно-поисковыми системами – (АИПС), включая сбор и обработку информации, подготовку и оформление документов, представление материалов в информационных сетях; доступ к мировым информационным ресурсам.

В задачи курса входит теоретическая и практическая подготовка студентов в областях построения и организации работы информационных сетей, применения современных сетевых технологий, использования отечественных и мировых информационных ресурсов для решения теоретических и прикладных задач в предметной области «химия и химическая технология».

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих компетенций.

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|---|--|
| ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с |

| | |
|--|---|
| <p>и с учетом основных требований информационной безопасности</p> | <p>учетом основных требований информацион- ной безопасности. ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно- исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p> |
| <p>ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информаци- онных систем</p> | <p>ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно- аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно- аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p> |

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

знать:

- принципы построения инфокоммуникационных систем;
- основные характеристики телекоммуникационной среды передачи данных;
- основы построения информационных сетей;
- методы организации информационных ресурсов вычислительных сетей;

- технологии информационного обмена в сетях информации;
- основные стандарты построения вычислительных сетей

уметь:

- формулировать основные технические требования к поставленной задаче
- выбирать подходящие архитектурные и технологические сетевые решения;
- использовать знания о протоколах сетевого взаимодействия
- организовывать хранение информационных ресурсов и доступ к ним.

владеть:

- навыками информационного поиска в отечественных и зарубежных АИПС.
- навыками обработки информации для решения поставленных задач;
- навыками моделирования работы вычислительных сетей
- навыками работы с протоколами сетевого взаимодействия.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В академ. часах |
|--|---------------------|-----------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 5 | 180 |
| Контактная работа - аудиторные занятия: | 1,76 | 64 |
| Лекции (Лек) | 0,88 | 32 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 0,88 | 32 |
| Самостоятельная работа (СР): | 2,24 | 80 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплин | 2,24 | 80 |
| Экзамен | 1 | 36 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 |
| Подготовка к экзамену | | 35,6 |
| Вид контроля: | экзамен | |

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В астроном. часах |
|--|---------------------|-------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 5 | 135 |
| Контактная работа - аудиторные занятия: | 1,76 | 48 |
| Лекции (Лек) | 0,88 | 24 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 0,88 | 24 |
| Самостоятельная работа (СР): | 2,24 | 60 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплин | 2,24 | 60 |
| Экзамен | 1 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену | | 26,7 |
| Вид контроля: | экзамен | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Раздел дисциплины | Часов |
|---|-------------------|-------|
|---|-------------------|-------|

| п/п | | Всего | Лек. | ПЗ | Лаб. | СР | Экз. |
|-------|---|-------|------|----|------|----|------|
| 1 | Раздел 1 Информационные системы. АИПС. | 48 | 12 | - | 16 | 20 | |
| 2 | Раздел 2. Компьютерные сети. Коммуникационная среда и передача данных | 46 | 8 | - | 8 | 30 | |
| 3 | Раздел 3. Локальные и глобальные вычислительные сети. | 86 | 12 | - | 8 | 30 | 36 |
| Итого | | 180 | 32 | - | 32 | 80 | 36 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

Раздел 1

Введение. Переход к информационному обществу. Информатизация общества. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы, информационные продукты. Рынок информационных продуктов и услуг. Информационные системы. Концепция информационных систем (ИС). Процессы в информационных системах. Структура и классификация ИС. Классификация ИС по признаку структурированности задач, по функциональному признаку и уровням управления, прочие классификации. Автоматизированные системы: Информационно-поисковые и информационно-решающие. Диалоговые поисковые системы. Особенности обработки и поиска химической информации в диалоговых системах. Поисковые системы по химии и химической технологии в политематических службах. Специализированные поисковые системы. Отечественные и зарубежные автоматизированные информационно-поисковые системы (АИПС). Информационно-поисковые языки (ИПЯ). Выбор лексических единиц, использование логических и позиционных операторов. Логика и стратегия поиска. Алгоритм информационного поиска в режиме удаленного доступа. Командный язык. Централизованная система баз данных ВИНТИ. Организация и представление данных, критерии и режим поиска, командный язык. Патентная документация как информационный массив. Патентный поиск. Отечественные и зарубежные автоматизированные информационно-поисковые системы патентной документации (FIPS, USPTO, EP, ESPACENET). Характеристика, организация, возможности поиска. Информационно-поисковая система – STN-International. Базы данных. Командный язык. Организация и возможности поиска. Поисковые системы SCIRUS, SCOPUS, электронные ресурсы на платформе Science Direct.

Раздел 2 Компьютерные сети (КС). Коммуникационная среда и передача данных. Понятие о компьютерной сети. Назначение и концепция построения сети. Системы централизованной и распределенной обработки данных. Обобщенная структура компьютерных сетей. Классификация компьютерных сетей.

Характеристика процесса передачи данных. Режим передачи данных. Аппаратные средства. Типы синхронизации. Характеристика коммуникационной среды. Основные формы взаимодействия абонентских ЭВМ. Архитектура компьютерных сетей. Сетевые модели OSI и IEEE Project 802. Модель взаимодействия открытых систем (OSI). Архитектура вычислительной сети. Характеристика семи уровней модели OSI. Работа сети. Передача данных по сети. Функции пакетов, структура пакетов, формирование пакетов, адресация и рассылка. Протоколы компьютерных сетей. Основные типы протоколов. Назначение протоколов. Маршрутизируемые и не маршрутизируемые протоколы. Протоколы в многоуровневой архитектуре. Стеки протоколов, стандартные стеки, прикладные протоколы, транспортные протоколы, сетевые протоколы. Распространенные протоколы.

Раздел 3. Локальные вычислительные сети. Особенности организации ЛВС. Функциональные группы устройств в сети: сервер, рабочая станция, файловый сервер и др. Типовые топологии и методы доступа и передача данных по кабелю. Базовые архитектуры: Ethernet, Token Ring, FDDI и др. Объединение ЛВС. Проектирование ЛВС. Защита данных. Глобальные вычислительные сети. Каналы связи, технология передачи данных. Аналоговая связь. Цифровая связь. Коммутация пакетов. Классификация программных продуктов: классы программных продуктов, системное программное обеспечение, инструментарий технологии программирования. Пакеты прикладных программ. Защита программных продуктов. 40 Глобальная сеть Интернет. Интернет - всемирное объединение сетей. Интернет как глобальная компьютерная сеть, как информационное пространство и как средство коммуникаций. Архитектура Интернет. Сетевые соединения Интернет. Адреса Интернет. Доменные адреса компьютеров (DNS). IP - адреса компьютеров. Узлы Интернет. URL - адреса ресурсов. Сетевые протоколы Интернет. Сервисы сети Интернет. Понятие гипертекста. Гипертекст как способ организации данных. Структура WEB- документа. Протокол HTTP. WEB – сайт. Основы языка разметки гипертекстов (HTML). Понятие и функции WEB – клиента и WEB – сервера. Поисковые системы Интернет. Технология поиска информации в Интернет. Информационно – поисковые системы в Интернет: поисковые каталоги и поисковые машины. Языки запросов современных информационно-поисковых систем Интернет. Обзор российских и зарубежных информационных ресурсов Интернет.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | |
|---|--|----------|----------|---|
| Знать: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения инфокоммуникационных систем; - основные характеристики телекоммуникационной среды передачи данных; - основы построения информационных сетей; - методы организации информационных ресурсов вычислительных сетей; - технологии информационного обмена в сетях информации; - основные стандарты построения вычислительных сетей | + | + | + | |
| Уметь: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - формулировать основные технические требования к поставленной задаче - выбирать подходящие архитектурные и технологические сетевые решения; - использовать знания о протоколах сетевого взаимодействия - организовывать хранение информационных ресурсов и доступ к ним. | + | + | + | |
| Владеть: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - навыками информационного поиска в отечественных и зарубежных АИПС. - навыками обработки информации для решения поставленных задач; - навыками моделирования работы вычислительных сетей - навыками работы с протоколами сетевого взаимодействия | + | + | + | |
| Общепрофессиональные компетенции: | | | | |
| ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информаци- | ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с | + | + | + |

| Компетенции | | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|---|---|----------|----------|----------|
| онно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | <p>применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2.</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3.</p> <p>Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p> | | | |
| ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструменталь- | <p>ОПК-7.1.</p> <p>Знать: основные платформы, технологии</p> | | + | + |

| Компетенции | | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|--|--|----------|----------|----------|
| ных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем | и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем. | | | |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине в объёме 32 часов (0,89 зач. ед.). Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на приобретение практических навыков работы с АИПС и компьютерными сетями.

Примерный перечень лабораторных занятий:

| Раздел | Наименование лабораторных работ |
|--------|---|
| 1 | <p>Лабораторная работа 1. (4 часа) . Работа в отечественных и зарубежных АИПС:</p> <p>Работа в интерактивном режиме с системой баз данных ВИНИТИ (ЦСБД)</p> <p>Лабораторная работа 2. (6 часов) . Работа с АИПС STN-International, Science Direct, Scopus</p> <p>Лабораторная работа 3. (6 часов) Работа с АИПС FIPS, USPTO, EP.ESPACENET</p> |
| 2 | <p>Лабораторная работа 4. (4 часа) . Архитектура компьютерных сетей. Знакомство с характеристиками и функциями уровней модели OSI на примере DEMO.</p> <p>Лабораторная работа 5. (4 часа) Знакомство с аппаратными компонентами и оборудованием локальных компьютерных сетей.(кабельная система, сетевые адаптеры, концентраторы, мосты и др.)</p> |
| 3 | <p>Лабораторная работа 6. (4 часа) Локальные вычислительные сети. Выбор возможных компоновок сети для определенных прикладных задач.</p> <p>Лабораторная работа 7. (2 часа) Сервисные службы Интернет. Основные протоколы, изучение организации обмена данными с использованием протокола TCP/IP</p> <p>Лабораторная работа 8. (2 часа) Адресация в сетях: физические адреса, IP-адреса, доменная система имен.</p> |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента в объёме 80 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к выполнению контрольных работ по разделам дисциплины;

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

– посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;

– участие в семинарах РХТУ им. Д. И. Менделеева по тематике дисциплины;

Раздел 1. Информационные системы. АИПС.

Самостоятельное усвоение полученной на лекциях информации об инфокоммуникационных системах, автоматизированных информационно-поисковых системах (АИПС), алгоритмах проведения поиска в различных базах данных Подготовка к лабораторным работам. (13 ч.). Подготовка к зачету с оценкой (7 ч.).

Раздел 2. Компьютерные сети. Коммуникационная среда и передача данных.

Самостоятельная усвоение сведений о

- назначении и концепции построения сетей,

- системе централизованной и распределенной обработки данных,

- классификация компьютерных сетей.

- характеристиках и режимах процесса передачи данных.

- аппаратных средствах, типах синхронизации и характеристиках коммуникационной среды.

Проработка информации по сетевым моделям OSI и IEEE Project 802, . протоколам компьютерных сетей. Подготовка к лабораторным работам. (23 ч.). Подготовка к зачету с оценкой (7 ч.).

Раздел 3. Локальные и глобальные вычислительные сети

Отработка и закрепление материала по особенностям организации ЛВС, функциональным группам устройств в сети, типовым топологиям и методам доступа в сеть. Проработка тем: базовые архитектуры: Ethernet, Token Ring, FDDI и др. защита данных в сети, сетевая адресация. Изучение литературы и других источников по подготовке к лабораторным работам (23 ч.). Подготовка к зачету с оценкой (7 ч.).

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1. Максимальная оценка – 10 баллов.

1. Информационно- поисковый язык Messenger, его применение

2. Характеристика баз данных на платформе SCIENCE Direct. Возможности проведения поиска

3. Структурные элементы АИПС FIPS и возможности их практического применения.

8.2. Примеры тем лабораторных работ для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1. Максимальная оценка – 20 баллов.

1. Провести поиск в базе данных Российских патентов и описать: УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВВОДА-ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ

Определить содержание рубрики МПК в 7-й редакции.

2. Найти и описать в европейской патентной базе данных: Система защиты секретной информации (SECRET INFORMATION PROTECTION SYSTEM)

3. Найти в американской патентной базе данных и описать патент №5,557,794

Раздел 2. Основные аппаратные средства и оборудование ЛВС: виды кабелей, устройства соединения, элементы ЛВС, варианты исполнения активных концентраторов.

Раздел 3. Максимальная оценка – 20 баллов.

1. Выбрать топологию и организовать ЛВС для небольшого офиса. Изучение протокола IPX

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Зачет с оценкой - максимальная оценка – 40 баллов.

Вопросы к зачету

1. Поисковые системы по химии и химической технологии в политематических службах.

2. Понятие об АИПС. Типы АИПС.

3. Централизованная система баз данных ВИНТИ. Характеристика, возможности проведения поиска.

4. Международная система STN-International. Возможности проведения информационного поиска.

5. Информационно- поисковый язык Messenger, его применение.
6. Характеристика баз данных на платформе Elsevier:
SCIENCE Direct, Scopus. Возможности проведения по
иска.
7. Базы данных патентной информации. Структура баз данных.
8. Характеристика и возможности проведения поиска в базах данных
FIPS, USPTO, EP.ESPACENET.
9. Локальные компьютерные сети. Конфигурация локальных сетей и ор-
ганизация обмена информацией.
10. Глобальные вычислительные сети, принципы построения и организа-
ция ресурсов и служб.
11. Характеристика вычислительных сетей.
12. Характеристики передачи данных.
13. Элементы компьютерных сетей.
14. Аппаратные средства передачи данных.
15. Компоненты объединения сетей
16. Основные типы кабелей, используемых для построения сетей
17. Физическая передача данных: кодирование, синхронизация, обнару-
жение и устранение ошибок.
18. Методы кодирования данных
19. Принципы пакетной передачи данных.
20. Топология сетей. Характеристики базовых топологий.
21. Объединение сетей.
22. Понятие сетевой модели
23. Стандарты компьютерных сетей.
24. Эталонная модель взаимодействия компьютерных сетей. Характери-
стика уровней OSI.
25. Сетевая модель IEEE Project 802. Отличие от OSI.
26. Сетевые технологии Ethernet и Token Ring
27. Функции уровней модели OSI

28. Методы доступа к передающей среде.
29. Передача данных по сети. Функции пакетов.
30. Протоколы компьютерных сетей. Характеристики и назначение.
31. Характеристика и работа протоколов.
32. Принципы работы протоколов разных уровней
33. Стандартные протоколы компьютерных сетей.
34. Стеки протоколов, стандартные стеки.
35. Стек протоколов TCP/IP
36. Различия и особенности распространенных протоколов
37. Принципы согласования гетерогенных сетей
38. Маршрутизация пакетов.
39. Адресация в вычислительных сетях.
40. Типы адресов в сетях.
41. Адресное пространство и классы IP –адресов.
42. Организация защиты сетевых ресурсов.
43. Распределенная служба каталогов.
44. Одноранговые сети и сети на основе сервера.
45. Администрирование сети
46. Предупреждение потери данных в сети
47. Web-сайты и Web-страницы.
48. Драйверы: назначение, функции.
49. Беспроводные сети.
50. Классификация программных продуктов.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с. [Текст: электронный ресурс] / Режим доступа: <https://proplib.io/p/network-books/>
2. В.Олифер, Н. Олифер Компьютерные сети. Принципы. технологии, протоколы./ Учебник для вузов. Изд-во ЭКСМО, С-Пб..- 2010.- 944 с.

3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Основы компьютерных сетей./ Учебное пособие, С-Пб.- 2009.- 352 с

4. Мещерякова Т.В., Василенко Е.А., Софенина В.В., Бобров Д.А. Компьютерные сети: Учеб. Пособие.- М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева.- 2004.- 122 с.

Б. Дополнительная литература

1. Информационные системы и базы данных в области химии/ Е.А. Василенко, О.Е. Рожкова, Т.В. Мещерякова, Е.А. Дикая.- Учебное пособие.- М: РХТУ им. Д.И. Менделеева.- 2011.-188 с

2. Поиск патентной информации./ Василенко Е.А. Мещерякова Т.В.. Владимиров А.Л., Бобров Д.А.

Сиротина М.А./ Учебное пособие .- М. РХТУ им. Д.И. Менделеева. - 2002.- 47с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Презентации к лекциям.

– Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

– Открытые системы ISSN 1028-7493 ____ - ____

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

– <http://www.cyberforum.ru>

– <https://geekbrains.ru>

– <https://tproger.ru>

– <http://msdn.microsoft.com>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

1. Банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины.

2. Банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины.

При использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте», работа в мессенджерах WhatsApp, Skype.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 25.08.2018).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1> (дата обращения: 25.08.2018).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/11047> (дата обращения: 25.08.2018).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 25.08.2018).

- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru> (дата обращения: 25.08.2018).

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 25.08.2018).

- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fero.i-exam.ru/> (дата обращения: 25.08.2018).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина включает 3 Раздела, каждый из которых имеет определённую логическую завершенность. При изучении материала каждого Раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. Изучение материала каждого Раздела заканчивается контролем его освоения в форме выполнения контрольной работы.

Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка контрольной работы составляет 10 баллов.

Учебная программа дисциплины предусматривает также выполнение тестовых работ в рамках изучения отдельных модулей. Указанные работы выполняются в часы, выделенные учебным планом на практическую работу студента. Их содержание и оформление оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка каждой работы составляет 5 баллов.

Кроме того, в рамках контактной работы с ведущим преподавателем студент выполняет лабораторные работы по соответствующей тематике. Подготовка, выполнение и защита лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за все лабораторные работы по каждому модулю составляет 20 баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных и лабораторных работ. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка зачета с оценкой составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» включает лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельную подготовку по всем Разделам.

Наиболее сложные теоретические материалы ведущим преподавателям рекомендуется излагать на лекциях с использованием средств мультимедийной техники и обеспечением необходимым раздаточным материалом. После изло-

жения лекций теоретический материал необходимо закреплять выполнением заданий на практических занятиях. Умения и навыки, необходимые для полного освоения программы в рамках заявленных компетенций, следует получать и закреплять в ходе выполнения лабораторных работ.

Для своевременной подготовки студентов к практическим занятиям и лабораторным работам преподавателям рекомендуется назвать тему и выдать задания на самостоятельную подготовку заблаговременно, в течение недели.

После проведения каждого практического занятия преподавателям рекомендуется выдать обучающимся дополнительные задания для закрепления полученных практических навыков в ходе последующего самостоятельного изучения разделов дисциплины.

Ход проведения лабораторных работ включает самостоятельную подготовку к работе по заранее озвученной теме, постановку задачи и её согласование с ведущим преподавателем, планирование хода выполнения работы, выполнение работы в соответствии с разработанным планом, подготовку отчёта о выполненной работе, защиту лабораторной работы.

Зачет с оценкой по дисциплине проводится в письменной форме в аудитории по билетам, включающим практическое задание из разных модулей.

11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видеолекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры обучающегося.

Структура и состав библиотечного фонда соответствуют требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки от 27.04.2000 № 1246. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения бакалаврами образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета 50 экз. на каждые 100 обучающихся, а для дисциплин вариативной части образовательной программы – 1 экз. на одного обучающегося.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| № | Электронный ресурс | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|---|--------------------|---|---|
|---|--------------------|---|---|

| | | | |
|----|---|--|---|
| 1 | ЭБС «Лань» | <p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с лю- бого компьютера.</p> | <p>Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских изда- тельств), так и электронные версии периодических изданий по различ- ным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользовате- лям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория зна- ний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский нацио- нальный исследовательский техно- логический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информати- ка» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань".</p> |
| 2. | <p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеев а (на базе АИБС «Ир- бис»)</p> | <p>Принадлежность – собствен- ная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muotr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> | <p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p> |
| 3 | <p>Информацион- но-справочная система «ТЕХЭКС- ПЕРТ» «Нор- мы, правила, стандарты Рос- сии».</p> | <p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сум- ма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 ли- цензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p> | <p>Электронная библиотека норматив- но-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандар- тов и др. НТД</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 4 | Электронная библиотека диссертаций (ЭБД). | Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ. | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации. |
| 5 | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». | Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки |
| 6 | БД ВИНТИ РАН | Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ. | Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов |
| 7 | Справочно-правовая система «Консультант+», | Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Сумма договора- Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам. | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 8 | Справочно-правовая система «Гарант» | Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам. | Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. |
| 9 | Издательство Wiley | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др. |
| 10 | QUESTEL ORBIT | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов. |
| 11 | ProQuest Dissertation and Theses Global | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | База данных ProQuestDissertation&ThesesGlobal (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте. |
| 12 | AmericanChemicalSociety | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства AmericanChemicalSociety |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 13 | American Institute of Physics (AIP) | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP) |
| 14 | Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE- SCIENCE NOW) компании The American Association for Advancement of Science | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.sciencemag.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое. |
| 15 | Scopus | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER |
| 16 | Ресурсы международной компании Clarivate Analytics | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине. |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| 17 | RoyalSocietyofChemistry (Королевское химическое общество) | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://pubs.rsc.org/ | Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии. |
| 18. | Электронные ресурсы издательства SpringerNature | Принадлежность – сторонняя Письмо РФФИ (журналы) Договор (книги) Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://link.springer.com/ | <ul style="list-style-type: none"> - Полнотекстовая коллекция электронных журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов NaturePublishingGroup - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний SpringerProtocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials (TheLandolt-BornsteinDatabase) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH |
| 19. | БазаданныхSciFinderкомпаниии Chemical Abstracts Service | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации. | SciFinder — это поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие. |

| | | | |
|----|--|---|--|
| 20 | Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. | «FreedomCollection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «FreedomCollectioneBookcollection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг. |
| 21 | ЭБС «Лань» | Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Коллекция книг по техническим наукам. |
| 22 | ЭБС «ЮРАЙТ» | Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов. |

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия проводятся в форме лекций, практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы студента.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе.

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; компьютерный класс, насчитывающий не менее 20 посадочных мест с предустановленным программным обеспечением для выполнения лабораторных работ; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2 Учебно-наглядные пособия.

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса

13.3 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства.

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

Информационно-методические материалы: раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине; раздаточный материал к лабораторным занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; кафедральные библиотеки электронных изданий.

13.5 Перечень лицензионного программного обеспечения.

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Microsoft Windows 7 Pro | Microsoft Open License Номерлицензии 47837475 | 21 | бессрочная |
| 2 | Лицензия на программный пакет Azure Dev Tools for Teaching | Номер лицензии ICM-170298 | 1 | до 14.03.2020 |

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| Раздел 1. Информационные системы. | Знает: - методы организации информационных ресурсов вычислительных сетей Умеет: организовывать хранение информационных ресурсов и доступ к ним. | Контрольная работа, лабораторная работа, зачет с оценкой |

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| АИПС | Владеет: .. навыками информационного поиска в отечественных и зарубежных АИПС | |
| Раздел 2. Компьютерные сети. Коммуникационная среда и передача данных | Знает: принципы построения инфокоммуникационных систем; основные характеристики телекоммуникационной среды передачи данных Умеет: использовать знания о протоколах сетевого взаимодействия Владеет: навыками работы с протоколами сетевого взаимодействия | Контрольная работа, лабораторная работа, зачет с оценкой |
| Раздел 3. Локальные и глобальные вычислительные сети. | Знает: основы построения информационных сетей Умеет: выбирать подходящие архитектурные и технологические сетевые решения; Владеет: навыками моделирования работы вычислительных сетей | Контрольная работа, лабораторная работа, зачет с оценкой |

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Инфокоммуникационные системы и сети»
основной образовательной программы бакалавриата**

09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|--------------------------------|---------------------------------|---|
| | | протокол заседания Ученого совета №_____ от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №_____ от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №_____ от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №_____ от «__»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«Информационные технологии и программирование»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«_____» _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры информационных компьютерных технологий А.В. Женса.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение модуля в течение 2-х семестров.

Модуль «Информационные технологии и программирование» относится к обязательной части учебного плана, и состоит из двух дисциплин: «Основы алгоритмизации и программирование» (1 семестр) и «Разработка профессиональных приложений» (2 семестр). Программа предполагает, что обучающийся имеет теоретическую и практическую подготовку в области основ информатики и математики.

Цель модуля - ознакомление с теоретическими и методологическими основами проектирования современных информационных систем, получение теоретических знаний и практических навыков по основам архитектуры и функционированию информационных технологий, ознакомление со свойствами сложных систем, системным подходом к их изучению, понятиями управления такими системами, их классификацией, архитектурой, составом функциональных обеспечивающих подсистем, изучение на практике виды информационных систем.

Задачи модуля:

- освоение принципов построения информационных моделей, современных информационных технологий, принципов алгоритмизации с использованием численных методов решения математических задач и программирования.
- изучение основных сведений о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах;
- ознакомление со структурами локальных и глобальных компьютерных сетей;
- освоение методов поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- овладение техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты;
- освоение практических навыков инструментальных средств программного обеспечения.

Модуль «Информационные технологии и программирование» преподается в 1 и 2 семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа модуля может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Изучение модуля направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|--|--|
| ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | ОПК-6.1. Знает: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий ОПК-6.2. Умеет: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области |

| | |
|--|---|
| | информационных систем и технологий ОПК-6.3. Владеет навыками: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач |
|--|---|

В результате изучения модуля студент бакалавриата должен:

Знать:

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационных технологий);
- логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и языков работы с базами данных, сред разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ;
- современные языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий.

Уметь:

- выбирать языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий, исходя из имеющихся задач;
- применять современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища, применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий;
- читать коды программных продуктов, написанных на освоенных языках программирования, и вносить требуемые изменения;
- анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ-решения;
- самостоятельно осваивать новые для себя современные языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий.

Владеть:

- навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения;
- навыками отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

3. ОБЪЕМ МОДУЛЯ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | | | |
|---|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | | | 1 семестр | | 2 семестр | |
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость модуля | 8 | 288 | 5 | 180 | 3 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 3,78 | 136 | 2,36 | 85 | 1,42 | 51 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>1,00</i> | <i>36</i> | <i>0,50</i> | <i>18</i> | <i>0,50</i> | <i>18</i> |
| Лекции | 0,47 | 17 | 0,47 | 17 | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 1,42 | 51 | 0,94 | 34 | 0,47 | 17 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>0,50</i> | <i>18</i> | <i>0,25</i> | <i>9</i> | <i>0,25</i> | <i>9</i> |
| Лабораторные работы (ЛР) | 1,89 | 68 | 0,94 | 34 | 0,94 | 34 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | <i>0,50</i> | <i>18</i> | <i>0,25</i> | <i>9</i> | <i>0,25</i> | <i>9</i> |
| Самостоятельная работа | 3,22 | 116 | 1,64 | 59 | 1,58 | 57 |
| Самостоятельное изучение разделов модуля, в том числе подготовка к практическим занятиям, | 3,21 | 115,8 | 1,64 | 59 | 1,57 | 56,8 |

| | | | | | | |
|---|------|------|---|----------------|--------------|-----|
| подготовка к лабораторным работам, подготовка к текущему контролю, другие виды самостоятельной работы | | | | | | |
| Контактная самостоятельная работа | 0,01 | 0,2 | - | - | 0,01 | 0,2 |
| Виды контроля | | | | | | |
| Зачет | | | - | - | + | + |
| Экзамен | | | + | + | - | - |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 1 | 0,4 | - | - |
| Самостоятельное изучение разделов модуля | | 35,6 | | 35,6 | | |
| Вид итогового контроля: | | | | Экзамен | Зачет | |

4. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

4.1. Разделы модуля и виды занятий

| № п/п | Раздел модуля | Академ. часов | | | | | | | |
|------------------|--|---------------|---------------------------------|----------|-----------|---------------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|
| | | Всего | <i>в т.ч. в форме пр. подг.</i> | Лекции | Пр. зан. | <i>в т.ч. в форме пр. подг.</i> | Лаб. раб. | <i>в т.ч. в форме пр. подг.</i> | Сам. работа |
| 1 семестр | | | | | | | | | |
| 1. | Раздел 1. Введение в информационные технологии. | 32 | 2 | 4 | 8 | 1 | 8 | 1 | 12 |
| 1.1 | Информация и информатика. | 16 | - | 2 | 4 | - | 4 | - | 6 |
| 1.2 | Использование ЭВМ в научной, инженерной и экономической областях. | 16 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 6 |
| 2. | Раздел 2. Технические средства и программное обеспечение ЭВМ. | 47 | 6 | 6 | 10 | 3 | 10 | 3 | 21 |
| 2.1 | Обобщенная структура схемы ЭВМ. | 15 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 7 |
| 2.2 | Назначение, состав и структура программного обеспечения. | 17 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 7 |
| 2.3 | Компиляторы и интерпретаторы. | 15 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 7 |
| 3. | Раздел 3. Технические средства и программное обеспечение ЭВМ | 36 | 6 | 4 | 8 | 3 | 8 | 3 | 16 |
| 3.1 | Вычислительные комплексы и сети. | 18 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 8 |
| 3.2 | Базы данных. | 18 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 8 |

| | | | | | | | | | |
|------------------|--|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 4. | Раздел 4. Компьютерные сети. Базы данных. Разработка и отладка приложений по обработке строковой информации | 29 | 4 | 3 | 8 | 2 | 8 | 2 | 10 |
| 4.1 | Взаимодействие пользователя с базой данных | 29 | 4 | 3 | 8 | 2 | 8 | 2 | 10 |
| | ИТОГО | 144 | 18 | 17 | 34 | 9 | 34 | 9 | 59 |
| | Экзамен | 36 | | | | | | | |
| | ИТОГО | 180 | | | | | | | |
| 2 семестр | | | | | | | | | |
| 5. | Работа с профильными программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности | 33 | 6 | - | 6 | 3 | 12 | 3 | 15 |
| 5.1 | Тип данных – структура | 11 | 2 | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 5 |
| 5.2 | Понятие универсального модуля. | 11 | 2 | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 5 |
| 5.3 | Создание модулей, содержащих подпрограммы обработки массивов структур | 11 | 2 | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 5 |
| 6 | Разработка и отладка приложений с использованием типизированных файлов | 21 | 6 | - | 5 | 3 | 10 | 3 | 6 |
| 6.1 | Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения | 21 | 6 | - | 5 | 3 | 10 | 3 | 6 |
| 7 | Разработка и отладка приложений с использованием текстовых файлов | 28 | 4 | - | 4 | 2 | 6 | 2 | 18 |
| 7.1 | Файлы последовательного доступа | 14 | 2 | - | 2 | 1 | 3 | 1 | 9 |
| 7.2 | Текстовые файлы | 14 | 2 | - | 2 | 1 | 3 | 1 | 9 |
| 8 | Графические возможности программирования | 26 | 2 | - | 2 | 1 | 6 | 1 | 18 |

| | | | | | | | | | |
|-----|--|------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 8.1 | Знакомство с графическими возможностями среды программирования | 13 | 1 | - | 1 | 1 | 3 | 1 | 9 |
| 8.2 | Создание рисунков. Преобразование и анимация изображений | 13 | 1 | - | 1 | - | 3 | - | 9 |
| | ИТОГО | 108 | 18 | - | 17 | 9 | 34 | 9 | 57 |

4.2. Содержание разделов модуля

1 семестр - «Основы алгоритмизации и программирование».

Раздел 1. Введение в информационные технологии. Освоение среды разработки.

Разработка и отладка приложения линейной структуры.

1.1 Введение. Информация и информатика. Основные задачи учебной дисциплины. Основные понятия: информация, информатизация, информационные технологии, информатика. Алгебра логики. Система счисления. История развития вычислительной техники. Вычислительная техника и научно-технический прогресс.

1.2 Использование ЭВМ в научной, инженерной и экономической областях. Применение в ЭВМ в интеллектуальных система принятия решений и управление, в системах автоматизированного проектирования. Классификация ЭВМ.

Раздел 2. Технические средства и программное обеспечение ЭВМ. Разработка и отладка приложений разветвляющейся и циклической структуры, обработка одномерных массивов.

2.1 Обобщенная структура схемы ЭВМ. Процессор и оперативная память. Принцип автоматической обработки информации в ЭВМ. Внешние запоминающие устройства. Размещение информации на носителях. Устройства ввода вывода информации. Персональные ЭВМ, их основные технические характеристики.

2.2 Назначение, состав и структура программного обеспечения. Обработка программ под управлением операционной системы. Дружественный интерфейс. Драйверы. Сервисные средства. Пакеты прикладных программ. Общая характеристика языков программирования, области их применения.

2.3 Компиляторы и интерпретаторы. Системы программирования. Технологии разработки программ. Основы структурного программирования. Базовые управляющие конструкции. Тестирования и отладка программ.

Раздел 3. Технические средства и программное обеспечения обеспечение ЭВМ.

Разработка и отладка приложений по обработке двумерных массивов с использованием подпрограмм.

3.1 Вычислительные комплексы и сети. Локальные сети. Структура вычислительных сетей. Виды топологии сети. Глобальная сеть. Сетевые протоколы. Доменные имена. Основные сервисы глобальной сети.

3.2 Базы данных. Типы баз данных. Структура баз данных. Требования к базам данных. Реляционные модели данных. Типы отношений. Нормализация отношений.

Раздел 4. Компьютерные сети. Базы данных. Разработка и отладка приложений по обработке строковой информации.

4.1 Взаимодействие пользователя с базой данных. Системы управления базами данных (СУБД). Основные функции СУБД. Знакомство с основными алгоритмами обработки информации. Их анализ и сравнение.

2 семестр – «Разработка профессиональных приложений»

Раздел 5. Разработка и отладка приложений с использованием структур, универсальных модулей и несколько форм.

5.1 Тип данных – структура. Правила работы со структурами, их полями и методами.

5.2 Понятие универсального модуля. Усвоение целесообразности использования модулей при программировании сложных задач.

5.3 Создание модулей, содержащих подпрограммы обработки массивов структур. Работа с несколькими экранными формами в приложении к задачам обработки массивов структур.

Раздел 6. Разработка и отладка приложений с использованием типизированных файлов.

6.1 Знакомство с файлами и основными функциями, и процедурами их обработки. Особенности файлов прямого доступа (типизированных). Обработка типизированных файлов с помощью подпрограмм.

Раздел 7. Разработка и отладка приложений с использованием текстовых файлов.

7.1 Особенности файлов последовательного доступа (текстовых). Обработка текстовых файлов с использованием меню.

7.2 Текстовые файлы. Использование меню при разработке приложений с текстовыми файлами и типизированными файлами.

Раздел 8. Графические возможности программирования.

8.1 Знакомство с графическими возможностями среды программирования. Компоненты среды, а также процедуры и функции для изображения для изображения графических примитивов.

8.2 Создание рисунков. Преобразование и анимация изображений. Построение движущихся изображений. Масштабирование изображений. Комбинированное движение.

Общее количество разделов – 8.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

| № | В результате освоения модуля студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|--|--|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | | | | |
| 1 | – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационных технологий); | + | + | | | | |
| 2 | – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. | | | + | + | + | + |
| | Уметь: | | | | | | |
| 3 | – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; | | | + | + | + | + |
| 4 | – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. | + | + | | | + | + |
| | Владеть: | | | | | | |
| 5 | – навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; | + | + | + | + | + | + |
| 6 | – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | + | + | + | + | + | + |
| В результате освоения модуля студент должен приобрести следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | | | |
| | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | | | | | |
| 7 | ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. | | + | + | + | + |
| | | ОПК-6.2. | | + | + | | + |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|---|---|
| | | Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. | | | | | | |
| | | ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | | | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по модулю.

| № п/п | № раздела модуля | Темы практических занятий | Часы |
|---|------------------|---|------|
| 1 семестр – «Основы алгоритмизации и программирование» | | | |
| 1 | 1.1 | Знакомство со средой программирования: главное окно проекта, экранная форма, элементы управления и их свойства, главное меню, работа с редактором | 2 |
| 2 | 1.1 | Знакомство с основами языка программирования (типы данных, структура программы, операторы, выражения, библиотечные функции). | 2 |
| 3 | 1.2 | Процедуры ввода, вывода и оператора присваивания. Организация приложения линейной структуры. Анализ возможных ошибок и использование программы-отладчика среды разработки | 2 |
| 4 | 1.2 | Осваивание техники проведения процесса отладки. | 2 |
| 5 | 2.1 | Логические операции. Оператор перехода. Условный оператор. Функции условного перехода. Оператор выбора. Операторы цикла с неизвестным числом повторений. | 2 |
| 6 | 2.2 | Операторы цикла с неизвестным числом повторений. Осваивание циклических структур и типовые алгоритмы: накопление суммы, произведения, вычисления факториала на примерах с последовательностями с неизвестным количеством элементов. | 2 |
| 7 | 2.2 | Осваивание циклических структур и типовые алгоритмы: накопление суммы, произведения, вычисления факториала на примерах с последовательностями с неизвестным количеством элементов. | 2 |
| 8 | 2.3 | Обработка одномерных числовых массивов (ввод, вывод, создание, измерение). Нахождения суммы и произведения. Алгоритмы сортировки массивов, поиска в массиве. Нахождение минимального и максимального элементов массива. | 2 |
| 9 | 2.3 | Знакомство с подпрограммами. Структура программы с подпрограммой. Освоение подпрограмм – функций. | 2 |
| 10 | 3.1 | Двумерные числовые массивы. Понятие двумерных динамических массивов. | 2 |
| 11 | 3.1 | Ввод-вывод матриц с использованием процедур. Алгоритмы преобразования матриц. | 2 |
| 12 | 3.2 | Нахождение минимального и максимального элементов в строке (столбце) матрицы с использованием подпрограмм | 2 |
| 13 | 3.2 | Квадратные матрицы. Алгоритмы обработки | 2 |

| | | | |
|---|-----|---|---|
| | | квадратных матриц. | |
| 14 | 4.1 | Обработка строк. Функции и процедуры для работы со строками. | 2 |
| 15 | 4.1 | Работа с многострочным текстом. | 2 |
| 16 | 4.1 | Разбиение строки на слова. | 2 |
| 17 | 4.1 | Работа с многострочным текстом с использованием подпрограмм | 2 |
| 2 семестр – «Разработка профессиональных приложений» | | | |
| 18 | 5.1 | Типы данных – структура. Правила работы со структурами. | 2 |
| 19 | 5.2 | Понятие универсального модуля. | 2 |
| 20 | 5.3 | Создание модулей, содержащих подпрограммы обработки массивов структур. | 2 |
| 21 | 6.1 | Знакомство с файлами и основными функциями и процедурами их обработки. Особенности файлов прямого доступа. Обработка типизированных файлов с помощью подпрограмм. | 5 |
| 22 | 7.1 | Файлы последовательного доступа | 2 |
| 23 | 7.2 | Текстовые файлы | 2 |
| 24 | 8.1 | Знакомство с графическими возможностями среды программирования | 1 |
| 25 | 8.2 | Создание рисунков. Преобразование и анимация изображений. Построение движущихся изображений. Масштабирование изображений. Комбинированное движение | 1 |

6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в модуле «Информационные технологии и программирование».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» модуля «Информационные технологии и программирование» (1 семестр) составляет 20 баллов (по 1 баллу за работы 1-14 и по 2 балла за работы 15-17).

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума по дисциплине «Разработка профессиональных приложений» модуля «Информационные технологии и программирование» (2 семестр) составляет 20 баллов (по 4 балла за каждую работу).

Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела модуля | Наименование лабораторных работ | Часы |
|---|------------------|--|------|
| 1 семестр – «Основы алгоритмизации и программирования» | | | |
| 1 | 1.1 | Освоение среды разработки | 2 |
| 2 | 1.1 | Приложения линейной структуры | 2 |
| 3 | 1.2 | Осваивание техники проведения процесса отладки | 2 |
| 4 | 1.2 | Организация приложений разветвляющейся структуры | 2 |
| 5 | 2.1 | Циклы с известным числом повторений | 2 |
| 6 | 2.2 | Циклы с неизвестным числом повторений | 2 |

| | | | |
|---|-----|---|---|
| 7 | 2.2 | Одномерные числовые массивы. Ввод, вывод, нахождение суммы, произведения элементов массива. | 2 |
| 8 | 2.3 | Одномерные числовые массивы. Нахождение минимального и максимального элементов массива | 2 |
| 9 | 2.3 | Одномерные динамические массивы. Методы сортировки. | 2 |
| 10 | 3.1 | Обработка двумерных массивов. Использование процедур. | 2 |
| 11 | 3.1 | Обработка двумерных массивов. Использование функций. | 2 |
| 12 | 3.2 | Квадратные матрицы | 2 |
| 13 | 3.2 | Обработка квадратных матриц с использованием функций. | 2 |
| 14 | 4.1 | Строковый тип данных | 2 |
| 15 | 4.1 | Типовые приемы обработки строк | 2 |
| 16 | 4.1 | Понятие универсального модуля | 2 |
| 17 | 4.1 | Разработка и отладка модулей с использованием подпрограмм. Многомодульные приложения. | 2 |
| 2 семестр – «Разработка профессиональных приложений» | | | |
| 18 | 5.1 | Пользовательский тип данных. Тип данных – структура. | 8 |
| 19 | 5.2 | Отработка основных приемов программирования на примерах задач с массивами структур. | 8 |
| 20 | 5.3 | Конструирование сложных структур. Использование нескольких экранных форм. | 8 |
| 21 | 6.1 | Типизированные файлы. Приложения с меню. | 5 |
| 22 | 6.1 | Типизированные файлы, компонентами которых являются структуры. | 5 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по модулю и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (1 семестр), зачета (2 семестр), лабораторного практикума и практических занятий (1 и 2 семестр) по модулю.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение модуля, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

8.1. Примерные задания домашней работы

Домашняя работа по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирование» модуля «Информационные технологии и программирование» выполняется в 1 семестре в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу, а также в часы, отведенные на практическую подготовку к практическим и лабораторным занятиям. Максимальная оценка за правильно выполненные все домашние работы составляет 10 баллов (по 0,5 балла за работы 1-14 и по 1 баллу за работы 15-17).

Пример домашней работы к лабораторной работе № 5

Задача 1

Объявить и задать с клавиатуры значения двух целых, одной дробной и четырех символьных переменных. Вывести на экран переменные и их значения так, чтобы первая строка содержала символы, вторая — целые числа, третья — дробные.

Задача 2

Составное присваивание. Задать с клавиатуры начальное значение для целочисленной переменной *myVariable* и выполнить указанные составные. Вывести значение переменной *myVariable* после каждого составного присваивания.

```
+5 -3 *(-9) %4
```

Задача 3

Объявить необходимые переменные и задать их значения с клавиатуры. Все используемые переменные должны быть дробными. Вычислить результат по приведенной формуле и вывести его на экран. Если одна или несколько переменных принимают недопустимые значения, то расчет не производится, и программа завершается выводом сообщения о недопустимости входных значений.

$$s = \frac{5p - 7 \cos x}{\sqrt{x^2 - z^2}}$$

Задача 4

Составить программу, используя циклические операторы.

В корзинке лежало 6 яблок. Каждый час туда докладывали еще по 3 яблока, пока в корзинке не оказалось больше 30 яблок. Сколько часов прошло за этот срок?

Задача 5

Выполнить задание без использования массивов.

Получить значения функции $y = f(x) = x^4 - 7x^2 - 7x^3 + 1$ для всех значений x из отрезка $[-22.0; 0.8]$ с шагом 10.7. Значения функции вывести на экран в столбик.

Пример домашней работы к лабораторной работе № 8

Задание 1. Функция $y = f(x) = -8x^4 - 8x^2 - 7x + 3$ рассматривается как набор точек на отрезке $[-22.0; 0.8]$ с шагом 1.7. Выведите на экран координаты этих точек в две строки: на первой строке — координаты по оси Ox , на второй строке — координаты по оси Oy . Найти и вывести на экран максимальное значение функции на данном отрезке. Выполнить программу без использования массивов, используя функцию `double function(double)` для вычисления значений математической функции, а функцию `double maximum(double, double, double)` для нахождения максимума математической функции.

Задание 2. Заполнить одномерный массив из 30 элементов числами от 45 до 78. Вывести на экран массив в строку. Найти во второй половине массива первое число, которое больше суммы первого и последнего элемента массива, если таких чисел нет, то вывести фразу о том, что заданных чисел не обнаружено. Использовать оператор `break`.

Задание 3. Заполнить одномерный массив из 35 элементов из файла input.txt и вывести его на экран. Изменить элементы массива, умножив каждый элемент на его последнюю цифру. Найти сумму минимального положительного и максимального отрицательного элемента в массиве.

Задание 4. Для одномерного целочисленного массива из 38 элементов с помощью функций найти произведение индексов пяти случайных элементов, количество элементов меньше среднего арифметического значения элементов первой половины массива и минимальный элемент из элементов кратным девяти. Использовать только локальные переменные.

Задание 5. Для двумерного массива из 64 элементов, которые содержат случайные дробные значения от -1 до 1, с помощью функций найти среднее арифметическое значение, количество положительных элементов выше главной диагонали, максимальных отрицательный элемент побочной диагонали. Использовать только локальные переменные.

Домашняя работа по дисциплине «Разработка профессиональных приложений» модуля «Информационные технологии и программирование» выполняется во 2 семестре в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу, а также в часы, отведенные на практическую подготовку к практическим и лабораторным занятиям. Максимальная оценка за правильно выполненные все домашние работы составляет 20 баллов (по 4 балла за каждую из работ).

Пример домашней работы к лабораторной работе № 18

Задача 1. Создать описание структуры Год, которая будет содержать в себе поля: номер года, эра (н.э. или д.н.э), «високосность» (да, нет), количество полных недель года, количество неполных недель года. Для массива структур из 10ти элементов вывести на экран все високосные года с четным количеством неполных недель. Найти сколько всего полных недель во всех невисокосных годах. Массив структур заполнить из файла.

Задача 2. Создать описание структуры Фирма, которая будет содержать в себе поля: ФИО владельца фирмы, дата создания фирмы (структура Год с полями: день, месяц, год), сфера деятельности фирмы, начальный капитал, средняя годовая прибыль за последние 10 лет. Для массива структур из 10ти элементов найти фирму с максимальным стартовым капиталом. Отсортировать фирмы в порядке увеличения средней годовой прибыли. Массив структур заполнить из файла.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения модуля

Для текущего контроля по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирование» модуля «Информационные технологии и программирование» в 1 семестре предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе после разделов 2, 3 и 4). Максимальная оценка за контрольные работы 30 баллов, по 10 баллов за каждую.

Контрольная работа № 1. «Системы счисления. Алгоритмы перехода из одной системы счисления в другую. Операторы ввода-вывода, условный, цикла». Контрольная работа содержит 3 задания - за задание 1 и 2 – по 3 балла, за задание 3 – 4 балла. Максимальная оценка составляет 10 баллов.

Задача 1. Осуществить перевод из одной системы счисления в другую:

- из десятичной в двоичную: 431
- из шестнадцатеричной в восьмеричную (используя триплеты): A0C45
- из восьмеричной в десятичную: 706104
- из десятичной в шестнадцатеричную: 89201

Задача 2. Вычислить результат:

- $100010010 + 111101100$
- $1010101 * 1101111$
- $673771574 - 270610474$
- $F4A6 * AE$

Задача 3. Задать значения переменных из файла input.txt и вычислить результат по формуле. Итоговое значение вывести на экран. Для учета допустимости значений переменных использовать полный оператор if-else.

$$\sqrt{\sin\left(\frac{\cos^2(y)}{5-t^2+7y}\right) + 4t}$$

Контрольная работа № 2. «Массивы». Контрольная работа содержит 2 задания – за каждое задание по 5 баллов. Максимальная оценка составляет 10 баллов.

Задача 1. Составить программу, в которой без использования массивов найти и вывести в файл минимальное значение функции $y = 5x - 3$ на отрезке от минус трех до пятнадцати с шагом 1.6.

Задача 2. Прочитав из файла границы диапазона $[a; b]$, вывести на экран 10 случайных четных чисел из этого диапазона. Числа вывести в две строки.

Контрольная работа № 3. «Символы и строки». Контрольная работа содержит 2 задания – за каждое задание по 5 баллов. Максимальная оценка составляет 10 баллов.

Задача 1. Создать вручную англоязычный текстовый файл небольшого объема. Найти, сколько всего символов содержится в этом файле. Найти количество гласных букв.

Задача 2. Для строки, введенной с клавиатуры найти и вывести на экран:

- длину строки
- символ, расположенный на случайном месте строки

Для текущего контроля по дисциплине «Разработка профессиональных приложений» модуля «Информационные технологии и программирование» во 2 семестре предусмотрено 2 контрольные работы (по одной контрольной работе после каждого раздела). Максимальная оценка за контрольные работы 60 баллов, по 30 баллов за каждую.

Контрольная работа № 1. Контрольная работа содержит 2 задания – за каждое задание по 15 баллов. Максимальная оценка составляет 30 баллов.

Задача 1. Заполнить массив $N * M$ случайными числами от А до В.

- поменять местами элементы главной диагонали и последнего столбца;
- поменять местами элементы побочной диагонали и первой строки.

Все действия выполнить с помощью функций (заполнение массива, вывод массива на экран).

Задача 2. Заполнить двумерный массив $N * M$ случайными числами от А до В. Вывести массив на экран в прямоугольном виде. Найти и вывести на экран:

- произведение среднего значения всех элементов массива сумма цифр которых кратно 3 на максимальный элемент главной диагонали.

Все действия выполнить с помощью функций (заполнение массива, вывод массива на экран, поиск среднего значения массива, поиск максимального элемента главной диагонали).

Контрольная работа № 2. Контрольная работа содержит 2 задания – за каждое задание по 15 баллов. Максимальная оценка составляет 30 баллов.

Задача 1. Объявить структуру «Сыр» с полями: название, страна производитель, процент жирности, твердость (твердый, средний, мягкий), наличие дыр, цена. Создать массив таких структур из 20 элементов и заполнить массив значений из файла struct_file.txt. Вывести на экран все сыры, стоимость которых меньше средней стоимости. Вывести на экран производителей сыров, выпускающих наименование сыра, введенное с клавиатуры.

Задача 2. Создать описание структуры Операционные системы, которая будет содержать в себе поля: Название системы, семейство систем, популярность среди семейства систем (0%-100%), платность (да, нет). Для массива структур из 10ти элементов вывести на экран все элементы по возрастанию популярности. Массив структур заполнить из файла.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения модуля (1 семестр - экзамен, 2 семестр - зачет)

Итоговый контроль по дисциплине «Разработка профессиональных приложений» модуля «Информационные технологии и программирование» во 2 семестре не предусмотрен. Общая оценка за дисциплину складывается путем суммирования оценок за лабораторные работы (максимум – 20 баллов), контрольные работы (максимум – 60 баллов), домашние работы (максимум 20 баллов). Максимальная оценка за курс – 100 баллов.

Итоговый контроль по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирование» модуля «Информационные технологии и программирование» в 1 семестре проводится в форме экзамена (устного ответа на теоретические вопросы и решения практических заданий на компьютере).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины «Основы алгоритмизации и программирование» и содержит 4 вопроса, максимальная оценка за каждый вопрос – 10 баллов.

Общая оценка экзамена складывается путем суммирования оценок за лабораторные работы (максимум – 20 баллов), контрольные работы (максимум – 30 баллов), домашние работы (максимум 10 баллов) и ответ на экзамене (максимум 40 баллов). Максимальная оценка за курс – 100 баллов.

Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Понятие информации. Данные. Виды данных. Переменные. Представление переменных в памяти компьютера.
2. Системы счисления. Что такое система счисления. Базис системы счисления. Основные системы счисления. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Упрощенный перевод между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системой. Сложение, вычитание и умножение чисел в различных системах счисления.
3. Логические операции. Обозначения логических операций. Приоритет выполнения логических операций. Составление таблиц истинности.
4. Биты и их хранение. Кодирование информации в каналах связи
5. Принципы сжатия информации. Сжатие текстовых и графических данных.
6. Машинная арифметика (мантисса и порядок). Количественная оценка информации. Уравнение Шеннона.
7. Архитектура ЭВМ семейства IBM PC.
8. Центральный процессор. Принципы работы. Конвейерная обработка. Основные характеристики и современные модели. Реальный и защищенный режим процессора.
9. Память ПК. Основные типы памяти и основные характеристики. Современные модели.
10. Операционные системы. Архитектура и основные компоненты ОС.

11. Операционные системы. Назначение, функции, классификация. Этапы загрузки компьютера и начало загрузки ОС. Современные типы ОС, их различия и назначения.
12. Архиваторы и антивирусная защита. Применения архивации данных для их защиты. Использование антивирусного программного обеспечения. Настройка антивируса на разную степень защиты компьютера.
13. Назначение и типы вычислительных комплексов, компьютерных сетей. Состав и основные характеристики. Виды топологий компьютерных сетей.
14. Сеть Интернет. Структура. Управление. Протоколы. Адреса компьютера в сети Интернет. Унифицированный указатель ресурса. Основные службы сети Интернет.
15. Базы данных и их назначение. Основные требования к базам данных.
16. Объекты предметной области. Типы связей между объектами предметной области. Отношения и их свойства. Реляционные базы данных.
17. Тестирование и отладка программ. Виды ошибок в программах.
18. Изложение структуры языка Си. Основные функции ввода/вывода информации. Операторы условия: if-else, switch, тернарный оператор.
19. Типы переменных в языке Си, их диапазоны значений и количество занимаемой памяти. Объявление и инициализация переменных. Способы инициализации переменных. Глобальные и локальные переменные. Область видимости переменных. Время жизни переменной.
20. Константы в языке Си. Объявление констант. Преимущества при использовании констант.
21. Арифметические операции с переменными в языке Си. Унарные, бинарные, мультипликативные и аддитивные операции. Операции отношения и равенства. Использование разных типов операций в программе. Функции библиотеки math.h. Сокращенная запись унарных арифметических операций.
22. Символы и строки в языке Си. Использование символьных переменных. Коды символов. Способы задания символьных переменных. Функции ввода и вывода символьных переменных в файл и в консоль. Описание строки. Строка как массив из символов. Операции со строками. Ввод и вывод строк в файл и в консоль. Изменение части строки. Задание строки из программы. Подсчет количества строк и символов в файле.
23. Структуры в языке Си. Использование структур. Преимущества при использовании структурированных данных. Синтаксис объявления и описания структур. Обращение к элементам структуры. Массивы структур.
24. Операторы цикла в языке Си. Синтаксис. Блок-схема. Конечные и бесконечные циклы. Случаи употребления циклов. Плюсы и минусы каждого оператора. Ключевые слова break и continue. Использование переменных для счетчиков циклов. Образование циклов из повторяющихся действий. Образование двойных циклов.
25. Операторы условия в языке Си. Синтаксис. Блок-схема ветвления программы. Случаи употребления каждого из операторов условия.
26. Функции в языке Си. Цели применения функций. Типы функций. Объявление, вызов и описание функций. Использование переменных внутри функций. Локальные и глобальные переменные. Совпадение имен локальных и глобальных переменных. Область видимости. Расположение описания функции относительно главной функции. Функция return. Примеры множественности функции return.
27. Массивы в языке Си. Одномерные и многомерные массивы. Типы массивов. Глобальные и локальные массивы. Способы задания массивов. Инициализация массивов при объявлении. Алгоритм нахождения суммы и произведения всех элементов массива. Алгоритм нахождения минимального и максимального элемента массива.
28. Ввод и вывод данных в программе, написанной на языке Си. Консольный ввод и вывод. Ввод и вывод в файл. Описание. Случаи использования консольного и файлового вывода.
29. Файловый тип данных. Операции с файлами. Открытие. Чтение. Запись. Закрытие. Ловушка EOF.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (1 семестр).

Экзамен по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирование» модуля «Информационные технологии и программирование» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам. Билет для экзамена состоит из 4 вопросов. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 10 баллов, второй – 10 баллов, третий - 10 баллов, четвертый вопрос – 10 баллов.

Итоговый контроль по дисциплине «Разработка профессиональных приложений» модуля «Информационные технологии и программирование» во 2 семестре не предусмотрен.

Пример билета для экзамена:

| | |
|--|--|
| <i>«Утверждаю» Зав.каф.ИКТ, д.т.н., проф. Э.М. Кольцова</i> | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра информационных компьютерных технологий |
| «__» ____ 2022г. | Направление подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» «Основы алгоритмизации и программирование» |
| Билет № 1 | |
| 1. Центральный процессор. Принципы работы. Конвейерная обработка. Основные характеристики и современные модели. Реальный и защищенный режим процессора. | |
| 2. Системы счисления. Что такое система счисления. Базис системы счисления. Основные системы счисления. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. | |
| 3. Создать файл с несколькими предложениями осмысленного текста на нескольких строках. Вывести на экран содержимое этого файла. Затем вывести на экран последнюю букву каждого слова в файле. Между буквами вставить пробел. | |
| 4. Заполнив двумерный массив случайными числами, найти значение и расположение двух его элементов. Первый элемент — это элемент, который по своему значению наиболее близок к среднему значению всех элементов массива, а второй, наоборот, наиболее далек от него. Вывести на экран сам массив, среднее значение, а также на отдельных строчках найденные элементы и их расположение в массиве. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Основы языка программирования Си: учеб. пособие / Н.А. Федосова, А.В. Женса, В.А. Василенко, Е.С. Куркина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. – 136 с.

2. Гартман Т.Н. Практическое руководство по решению некоторых задач с использованием MICROSOFT EXCEL: учебное пособие/ ред. Т.Н. Гартман. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2006. – 68 с.

Б. Дополнительная литература:

1. Шилдт Г. Полный справочник по С / Г. Шилдт. – М.: Вильямс, 2002. – 704 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Реферативный журнал «Информатика» (РЖ ВИНТИ РАН)
- Журнал Информатика. ISSN: 0203-8889
- Журнал Информатика и ее применения. ISSN: 1992-2264
- Журнал Информатика и образование. ISSN: 0234-0453

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения модуля осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по модулю. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия по модулю «Введение в информационные технологии» проводятся в форме лекций, практических работ, лабораторных занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по модулю. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационные материалы по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по модулю; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по модулю, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---|---------------------|--|
| 1 | MicrosoftOfficeStandard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 MicrosoftOpenLicense Номер лицензии 47837477 | 100 | бессрочная |
| 2 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 3 | Кроссплатформенное приложение Eclipse | Свободное программное обеспечение | - | бессрочная |
| 4 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| 1 семестр – «Основы алгоритмизации и программирование» (экзамен) | | |
| Раздел 1. Введение в информационные технологии | <i>Знает:</i> – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения | Оценка за лабораторные работы Оценка за домашние |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационных технологий).</p> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальны сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | <p>работы</p> <p>Оценка за экзамен (1 семестр)</p> |
| <p>Раздел 2.</p> <p>Технические средства и программное обеспечение ЭВМ</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационных технологий). <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальны сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | <p>Оценка за лабораторные работы</p> <p>Оценка за домашние работы</p> <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за экзамен (1 семестр)</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Раздел 3. Технические средства и программное обеспечения ЭВМ</p> | <p><i>Знает:</i> – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.</p> <p><i>Умеет:</i> – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеет:</i> – навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за домашние работы Оценка за контрольную работу №2 Оценка за экзамен (1 семестр)</p> |
| <p>Раздел 4. Компьютерные сети. Базы данных. Разработка и отладка приложений по обработке строковой информации</p> | <p><i>Знает:</i> – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.</p> <p><i>Умеет:</i> – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеет:</i></p> | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за домашние работы Оценка за контрольную работу №3 Оценка за экзамен (1 семестр)</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; – навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | |
| 2 семестр – «Разработка профессиональных приложений» (зачет) | | |
| Раздел 5. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. <p><i>Владеет:</i></p> <p>навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | <p>Оценка за лабораторные работы</p> <p>Оценка за домашние работы</p> <p>Оценка за контрольную работу №1</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Раздел 6. Разработка и отладка приложений с использованием типизированных файлов</p> | <p><i>Знает:</i> – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. <i>Умеет:</i> – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. <i>Владеет:</i> - навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; - навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за домашние работы Оценка за контрольную работу №2</p> |
| <p>Раздел 7. Разработка и отладка приложений с использованием текстовых файлов</p> | <p><i>Знает:</i> – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. <i>Умеет:</i> – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной</p> | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за домашние работы</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; - навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальны сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | |
| <p>Раздел 8. Графические возможности программирования</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; – анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ- решения. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с лежащими в основе с ИТ-решений данными; - навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальны сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за домашние работы Оценка за контрольную работу №3</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе модуля
«Информационные технологии и программирование»
основной образовательной программы бакалавриата**

09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационный менеджмент»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена ассистентом кафедры информационных компьютерных технологий
(ИКТ) **Е.А. Скичко**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Информационный менеджмент»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информационных технологий, работы с таблицами Microsoft Excel.

Цель дисциплины – усвоение навыков использования инструментов Microsoft Office 365 для планирования, распределения задач, создания рабочих потоков и приложений.

Задачи дисциплины – получение практического навыка работы с облачными приложениями Office 365, создания сайтов рабочих групп в SharePoint, рабочих потоков и приложений.

Дисциплина **«Информационный менеджмент»** преподается в 8 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|---|--|---|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. | 06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. №896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., №35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., №45230) Обобщенная трудовая функция В. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 5). |
| | | | ПК-5.2. Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | |
| | | | ПК-5.3. Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- принципы и нормативную базу создания информационных систем;
- основные инструменты планирования и распределения задач по проектам;
- основные принципы взаимодействия между различными инструментами Microsoft для эффективного менеджмента организации;

Уметь:

- проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем;
- создавать информационные сайты и сайты рабочих групп в MS SharePoint;
- настраивать различные виды рабочих потоков для автоматизации рутинных задач внутри организации;

Владеть:

- инструментальными средствами создания информационных систем;
- инструментальными средствами создания рабочих приложений для решения различных задач внутри организации и для взаимодействия с клиентами.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,4 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,6 | 44,7 |
| Вид контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|---|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Организация и планирование совместной работы | 32 | 4 | 8 | 20 |
| 1.1 | Организация совместной работы в облачных приложениях Office 365. Инструменты To Do, Planner, Forms. | 16 | 2 | 4 | 10 |
| 1.2 | Создание сайтов MS SharePoint | 16 | 2 | 4 | 10 |
| 2. | Раздел 2. Создание рабочих потоков | 38 | 6 | 12 | 20 |
| 2.1 | Создание рабочих потоков в MS Power Automate. | 19 | 3 | 6 | 10 |
| 2.2 | Применение формул и динамического контента в рабочих потоках | 19 | 3 | 6 | 10 |
| 3 | Раздел 3. Создание рабочих приложений в MS Power Apps | 38 | 6 | 12 | 20 |
| 3.1 | Основы работы в Power Apps Studio | 19 | 3 | 6 | 10 |
| 3.2 | Использование функций основных коннекторов | 19 | 3 | 6 | 10 |
| | ИТОГО | 108 | 16 | 32 | 60 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Организация и планирование совместной работы.

Организация совместной работы в облачных приложениях Office 365. Возможности OneNote Online. Распределение задач с помощью инструмента To Do. Возможности инструмента Planner. Создание опросов в MS Forms. Виды сайтов MS SharePoint. Создание сайтов рабочих групп. Настройка внешнего вида и содержания сайта. Списки SharePoint.

Раздел 2. Создание рабочих потоков.

Понятие потока, основные виды потоков. Интерфейс MS Power Automate. Создание потоков по расписанию, мгновенных потоков. Виды триггеров. Потоки утверждения. Взаимодействие потоков со списками SharePoint. Взаимодействие с API. Тестирование потоков. Использование формул и динамического контента в MS Power Automate.

Раздел 3. Создание рабочих приложений в MS Power Apps.

Виды приложений в Power Apps. Основы работы в Power Apps Studio. Подключение данных в приложение, основные коннекторы. Контролы ввода-вывода текста, формы, возможности видео- и аудиозаписи. Использование функций основных коннекторов. Подключение потоков Power Automate к приложению Power Apps. Использование формул в Power Apps.

Общее количество разделов 3.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | |
|---|--|--|-------------|-------------|---|
| Знать: | | | | | |
| 1 | – принципы и нормативную базу создания информационных систем | + | + | + | |
| 2 | – основные инструменты планирования и распределения задач по проектам | + | + | + | |
| 3 | – основные принципы взаимодействия между различными инструментами Microsoft для эффективного менеджмента организации | + | + | + | |
| Уметь: | | | | | |
| 5 | – проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | + | + | + | |
| 6 | – создавать информационные сайты и сайты рабочих групп в MS SharePoint | + | | | |
| 7 | – настраивать различные виды рабочих потоков для автоматизации рутинных задач внутри организации | + | + | + | |
| Владеть: | | | | | |
| 9 | – инструментальными средствами создания информационных систем | + | + | + | |
| 10 | – инструментальными средствами создания рабочих приложений для решения различных задач внутри организации и для взаимодействия с клиентами | + | + | + | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | |
| 14 | – ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | – ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. | + | + | + |
| | | – ПК-5.2. Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | + | + | + |
| | | – ПК-5.3. Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Информационный менеджмент*».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 30 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1 | Организация совместной работы с помощью инструментов To Do, Planner, Forms | 4 |
| 2 | 1 | Создание сайтов рабочих групп в SharePoint | 4 |
| 3 | 2 | Создание рабочих потоков MS Power Automate | 4 |
| 4 | 2 | Использование формул и динамического контента MS Power Automate | 8 |
| 5 | 3 | Создание рабочих приложений Power Apps | 8 |
| 6 | 3 | Подключение потоков MS Power Automate в приложения Power Apps | 4 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (8 семестр) и лабораторного практикума (8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 30 баллов) и итогового контроля в форме *Зачета с оценкой* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по разделам 2 и 3). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 (8 семестр) составляет 15 баллов за каждую.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 5 теоретических вопросов, по 2 балла за задание, и практическое задание по созданию рабочего потока – 5 баллов. Максимальная оценка 15 баллов.

1. Как называется первое действие потока, запускающее его?
 - Стартовое действие
 - Триггер
 - Стартер
2. Подпишите, какой компонент MS Power Automate (триггер, действие, формула) нужно использовать для перечисленных действий:
 - взять последние 5 постов со страницы организации в Facebook _____
 - записать данные по продажам в базу данных _____
 - объединить автора и текст поста в одно строковое поле _____
 - запускать поток каждый час _____
3. Даны описания потоков в MS Power Automate, подпишите их тип (мгновенный, автоматический, бизнес-поток, по расписанию)
 - поток, запускаемый при наступлении какого-либо события _____
 - поток, который проводит пользователя через цепочку задач _____
 - поток, запускаемый через указанное количество дней _____
 - поток, запускаемый по требованию пользователя (например, при нажатии кнопки в мобильном приложении MS Power Automate) _____
4. Для каких задач может быть использован MS Power Automate:
 - уведомлять членов команды о получении нового ответа в MS Forms
 - при получении электронного письма сохранять вложения в OneDrive for Business
 - получать уведомления, когда в Twitter опубликованы негативные комментарии об организации
5. Расположите этапы создания потока в правильном порядке:
 - Сохранить поток
 - Добавить новый шаг в поток
 - Выбрать коннектор, выбрать действие из числа доступных для данного коннектора
 - Добавить триггер
 - Указать свойства действия (почту, важность, команду Teams и т.д.)

6. Создайте рабочий поток, регулярно напоминающий сотрудникам о сдаче отчетов.
7. Создайте мгновенный рабочий поток, отправляющий файл всем сотрудникам из заданного списка SharePoint.
8. Создайте автоматический рабочий поток, сохраняющий вложения электронного письма с определенной темой в заданную папку OneDrive.
9. Создайте автоматический рабочий поток, отправляющий информацию из списка SharePoint только тем сотрудникам, для которых выполнено некоторое условие.
10. Создайте поток по расписанию, который ежедневно записывает ответы анкеты Forms в список SharePoint.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 5 теоретических вопросов, по 2 балла за задание, и практическое задание по созданию рабочего приложения Power Apps – 5 баллов. Максимальная оценка 15 баллов.

1. Опишите отличия приложений на основе полотна и на основе модели.
2. Отметьте, для каких целей используется MS Power Apps:
 - Создание мобильных приложений no-code
 - Создание рабочих потоков, объединяющих различные источники данных
 - Создание аналитических отчетов на основе данных, взятых из разных источников
 - Создание бизнес-приложений на основе Dataverse.
3. Компания разрабатывает приложение Power Apps, позволяющее сотрудникам загружать данные по проектам с мобильного телефона на сайт SharePoint. Какие условия должны быть соблюдены для этого?
 - Должно быть создано приложение на основе полотна
 - Должно быть создано приложение на основе модели
 - Сотрудники должны установить MS Power Apps для мобильных устройств и запустить созданное компанией приложение.
4. Какое решение нужно выбрать, если требуется создать приложение Power Apps для мобильных устройств, использующее камеру и данные о местоположении:
 - На основе модели
 - На основе полотна
 - Портал
5. Какое решение нужно выбрать, если требуется создать приложение Power Apps, дающее доступ к информации вашей компании сторонним пользователям:
 - На основе модели
 - На основе полотна
 - Портал
6. Создайте приложение Power Apps, позволяющее редактировать записи в списке SharePoint.
7. Создайте приложение Power Apps, сохраняющее фотографии в заданную папку OneDrive.
8. Создайте приложение Power Apps, позволяющее удобно просматривать списки SharePoint.
9. Создайте приложение Power Apps, позволяющее отправлять файлы на электронную почту.
10. Создайте приложение Power Apps для сбора подписей на документы.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (8 семестр – зачет с оценкой).

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 теоретических вопроса и одно практическое задание. Максимальная оценка теоретических вопросов – 10 баллов, практического задания - 20 баллов.

Примеры теоретических вопросов. Максимальная оценка 10 баллов.

1. Основы работы с приложением OneNote. Принципы совместной работы.
2. Основы работы с приложением To Do. Принципы совместной работы.
3. Виды сайтов SharePoint, различия между ними.
4. Особенности работы со списками SharePoint.
5. Назначение MS Power Automate. Виды потоков.
6. Основные правила создания рабочих потоков MS Power Automate.
7. Использование формул MS Power Automate.
8. Использование динамического контента MS Power Automate.
9. Основные возможности MS Power Apps.
10. Принципы работы в Power Apps Studio.

Примеры практических заданий. Максимальная оценка 20 баллов.

1. Создайте рабочий поток, регулярно напоминающий сотрудникам о сдаче отчетов.
2. Создайте мгновенный рабочий поток, отправляющий файл всем сотрудникам из заданного списка SharePoint.
3. Создайте автоматический рабочий поток, сохраняющий вложения электронного письма с определенной темой в заданную папку OneDrive.
4. Создайте автоматический рабочий поток, отправляющий информацию из списка SharePoint только тем сотрудникам, для которых выполнено некоторое условие.
5. Создайте поток по расписанию, который ежедневно записывает ответы анкеты Forms в список SharePoint.
6. Создайте приложение Power Apps, позволяющее редактировать записи в списке SharePoint.
7. Создайте приложение Power Apps, сохраняющее фотографии в заданную папку OneDrive.
8. Создайте приложение Power Apps, позволяющее удобно просматривать списки SharePoint.
9. Создайте приложение Power Apps, позволяющее отправлять файлы на электронную почту.
10. Создайте приложение Power Apps для сбора подписей на документы.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (8 семестр).

Зачет с оценкой по дисциплине «*Информационный менеджмент*» проводится в 8 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 2, 3 рабочей программы дисциплины. Билет для *зачета с оценкой* состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания, относящихся к разделам 1 - 3.

Пример билета для *зачета с оценкой*:

| | |
|---|---|
| <p>«Утверждаю» <u>Заведующая каф. ИКТ</u> (Должность, наименование кафедры)</p> <p><u>Э.М. Кольцова</u> (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 2022г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра информационных компьютерных технологий</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии</p> |
| | <p>Профиль – «Информационные системы и технологии» Информационный менеджмент</p> |
| <p>Билет № 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Особенности работы со списками SharePoint.2. Использование динамического контента MS Power Automate.3. Создайте автоматический рабочий поток, сохраняющий вложения электронного письма с определенной темой в заданную папку OneDrive. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Мэпп, Б. Ключевые инструменты бизнес-аналитики. 67 инструментов, которые должен знать каждый менеджер / Б. Мэпп ; перевод с английского В. Н. Егорова. — Москва : Лаборатория знаний, 2018. — 339 с. — ISBN 978-5-00101-610-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107885> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Совершенствование технологий и инструментов в развитии бизнеса: сборник научно-исследовательских работ : сборник научных трудов. — Москва : Дашков и К, 2017. — 141 с. — ISBN 978-5-394-02818-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94041> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бизнес и информационные технологии для систем управления предприятием на базе SAP : учебное пособие / Л. И. Абросимов, С. В. Борисова, А. П. Бурцев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 812 с. — ISBN 978-5-8114-3524-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118645> (дата обращения: 28.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Russian Journal of Management» ISSN 2409-6024
- Журнал «Бизнес, менеджмент и право» ISSN 2072-1722

- Журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент» ISSN 1605-7953
- Журнал «Инновационная экономика и современный менеджмент» ISSN 2499-9504

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/microsoft-to-do-list-app>
- <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/business/task-management-software>
- <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/online-surveys-polls-quizzes>
- <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/sharepoint/sharepoint-server>
- https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/browse/?products=power-automate&WT.mc_id=webupdates_GEP_PowerAutomate-web-wwl

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на _01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Информационный менеджмент*» проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационный материал по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| <p>Раздел 1. Организация и планирование совместной работы.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и нормативную базу создания информационных систем - основные инструменты планирования и распределения задач по проектам - основные принципы взаимодействия между различными инструментами Microsoft для эффективного менеджмента организации. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем - создавать информационные сайты и сайты рабочих групп в MS SharePoint - настраивать различные виды рабочих потоков для автоматизации рутинных задач внутри организации <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами создания информационных систем - инструментальными средствами создания рабочих приложений для решения различных задач внутри организации и для взаимодействия с клиентами. | |
| <p>Раздел 2. Создание рабочих потоков.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и нормативную базу создания информационных систем - основные инструменты планирования и распределения задач по проектам - основные принципы взаимодействия между различными инструментами Microsoft для эффективного менеджмента организации. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем - настраивать различные виды рабочих потоков для автоматизации рутинных задач внутри организации | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментальными средствами создания информационных систем инструментальными средствами создания рабочих приложений для решения различных задач внутри организации и для взаимодействия с клиентами. | |
| <p>Раздел 3. Создание рабочих приложений в MS Power Apps.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и нормативную базу создания информационных систем - основные инструменты планирования и распределения задач по проектам - основные принципы взаимодействия между различными инструментами Microsoft для эффективного менеджмента организации. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем – настраивать различные виды рабочих потоков для автоматизации рутинных задач внутри организации <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментальными средствами создания информационных систем инструментальными средствами создания рабочих приложений для решения различных задач внутри организации и для взаимодействия с клиентами. | <p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Зачет с оценкой</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Информационный менеджмент»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Информационные системы и технологии»
наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д. И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«История (история России, всеобщая история)»

**Направление подготовки 09.03.02 «Информационные
системы и технологии»**

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д. И. Менделеева

«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена зав. кафедрой истории и политологии, доктором исторических наук, доцентом Селивёрстовой Н. М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры истории и политологии РХТУ им. Д. И. Менделеева «19» апреля 2022 г., протокол №8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 – «Информационные системы и технологии»** (ФГОС ВО), рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **истории и политологии** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение I семестра.

Дисциплина **«История (история России, всеобщая история)»** относится к обязательной части 1 блока дисциплин учебного плана (Б1.О.03). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области истории.

Цель дисциплины «История» (история России, всеобщая история): формирование у студентов целостного представления об историческом прошлом России, ее месте во всемирно-историческом процессе.

Задачи дисциплины заключаются в приобретении следующих знаний, развитии умений и навыков личности:

- понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремления своими действиями служить его интересам, в т.ч. и защите национальных интересов России;
- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;
- введение студентов в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности;
- навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

Дисциплина **«История»** преподается в I семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|---|
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и | УК-5.1. Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; УК-5.2. Умеет: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Владеет: простейшими методами |

| | | |
|--|------------------------|---|
| | философском контекстах | адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения. |
|--|------------------------|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные направления, проблемы и методы исторической науки;
- основные этапы и ключевые события истории России и мира; особенности развития российского государства, выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории.

Уметь:

- соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; анализировать социально-значимые проблемы;
- формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории.

Владеть:

- представлениями об истории как науке, ее месте в системе гуманитарного знания;
- представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии;
- категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины;
- навыками анализа исторических источников.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|---|------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,3 | 48 | 36 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - |
| Лекции | 0,9 | 32 | 24 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,4 | 16 | 12 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 1,7 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа (АттК из УП для зач / зач с оц.) | 1,7 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы) | | 59,8 | 44,85 |
| Вид контроля: | | | |
| Зачет | | | |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 0,2 | 0,2 | 0,15 |
| Подготовка к зачету | | | |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | | | | | |
|----------|---|---------------|---|--------|---|---------------|---|----------------|---|----------------|
| | | Всего | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Лекции | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Прак. зан. | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Лаб. работы | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Особенности становления государственности в России по сравнению с европейскими раннесредневековыми государствами. | 30 | - | 10 | - | 5 | - | - | - | 15 |
| 1.1 | Место истории в системе наук. Древнейшее прошлое человечества и первые цивилизации. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Первобытная эпоха человечества. Этногенез. Образование государств. | 11 | - | 4 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| 1.2 | Средние века. Раннее Средневековье в Европе и Древней Руси. Период политической раздробленности в русских землях и Европе. Становление централизованных государств | 9,5 | - | 3 | - | 1,5 | - | - | - | 5 |
| 1.3 | Новое время. Новое время в Европе. Россия в середине XVI–XVII вв. | 9,5 | - | 3 | - | 1,5 | - | - | - | 5 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------|---|------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| 2. | Раздел 2. От Нового к Новейшему времени. Российская империя в XVIII — начале XX в. | 30 | - | 10 | - | 5 | - | - | - | 15 |
| 2.1 | XVIII век – век модернизации и просвещения. Век Просвещения в Европе и России. | 9,5 | - | 3 | - | 1,5 | - | - | - | 5 |
| 2.2 | XIX столетие. Россия и мир в XIX в. | 9,5 | - | 3 | - | 1,5 | - | - | - | 5 |
| 2.3 | Россия и мир на рубеже веков: кризисы развития. Начало XX века: от экономического кризиса к Первой мировой войне. | 11 | - | 4 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| 3. | Раздел 3. Всемирно-исторический процесс и XX век. От советского государства к современной России. Основные тенденции мирового развития на современном этапе. | 48 | - | 12 | - | 6 | - | - | - | 30 |
| 3.1 | Начало новейшего времени. Революция в России 1917 г. Формирование и сущность советского строя. | 11 | - | 4 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| 3.2 | Вторая мировая войне. Великая Отечественная война: «Без срока давности». | 21 | - | 4 | - | 2 | - | - | - | 15 |
| 3.3. | СССР и мир с послевоенного периода до 1991 г. | 7 | | 2 | | - | | | | 5 |
| 3.4. | Основные тенденции мирового развития на современном этапе. Становление новой российской государственности (с 1991- по наст. время). | 9 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| | ИТОГО | 108 | - | 32 | - | 16 | - | - | - | 60 |
| | Зачет | | | | | | | | | |
| | ИТОГО | 108 | | | | | | | | |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Особенности становления государственности в России по сравнению с европейскими раннесредневековыми государствами.

1. 1. **Место истории в системе наук. Древнейшее прошлое человечества и первые цивилизации.** Предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Сущность, формы, функции исторического знания. Понятие исторического источника, классификация исторических источников. История России – неотъемлемая часть всемирной истории; общее и особенное в историческом развитии.

Антропогенез. Неолитическая революция. Социальный строй. Разложение первобытной общины. Цивилизации Древнего Востока. Государства античности. Народы и древнейшие государства на территории России. Этногенез славян. Великое Переселение народов в III–IV вв.

Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Возникновение раннесредневековой государственности в Европе.

Этнокультурные и социально-политические процессы становления российской государственности. Начало российской государственности. Древняя Русь. Принятие христианства.

1.2. **Средние века.** Место средневековья во всемирно-историческом процессе. Русские земли в XII–XIII вв. Монголо-татарское нашествие на Русь. Экспансия в западные и северо-западные русские земли. Великое княжество литовское и Русское государство.

Складывание основ национальных государств в Западной Европе. Образование Российского государства, его историческое значение.

1.3. **Новое время.** У истоков Нового времени. Особенности сословно-представительной монархии в Европе и России. Начало XVII века – эпоха всеобщего европейского кризиса. Россия в XVI в. - XVII вв. Синхронность кризисных ситуаций в разных странах. «Смутное время» в России.

Генезис капитализма. Его формы и сосуществование с элементами феодализма. Особенности различных регионов Европы. Формирование мирового рынка. Подъем мануфактурного производства. Формирование внутренних рынков.

Генезис самодержавия в России. «Второе издание» крепостничества – Соборное уложение 1649 г. и юридическое оформление крепостного права. Секуляризация русской культуры.

Раздел 2. От Нового к Новейшему времени. Российская империя в XVIII — начале XX в.

2.1. **XVIII век – век модернизации и просвещения.** Идейные и социально-политические истоки Просвещения. Основные черты просветительской идеологии: человек и государство, «естественное право», этика. Идея прогресса как господствующее течение в общественной мысли.

Реформы Петра I как первая попытка модернизации страны, её особенности. Формирование Российской империи. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества. Дальнейшее расширение границ Российской империи. Россия в эпоху просвещенного абсолютизма. Россия и Европа в XVIII веке. Изменения в международном положении Российской империи.

2.2. **XIX столетие.** Промышленный переворот в Европе и России: общее и особенное. Важнейшие условия перехода России к индустриальному обществу – решение крестьянского вопроса и ограничение самодержавия. Длительность, непоследовательность, цикличность процесса буржуазного реформирования. Европейская революция 1848–1849 гг. Итоги, значение, исторические последствия.

Роль субъективного фактора в преодолении отставания. Реформы XIX века, их значение. Общественные движения в XIX веке.

2.3. Россия и мир на рубеже веков: кризисы развития. Общие итоги российской модернизации к началу XX века.

Соотношение политических сил в России в начале XX века. Нарастание кризиса самодержавия. Первая российская революция. Образование политических партий. Государственная дума начала XX века как первый опыт российского парламентаризма. Столыпинская аграрная реформа. Первая мировая война и участие в ней России. Февральская революция 1917г. и коренные изменения в политической жизни страны.

Раздел 3. Всемирно-исторический процесс и XX век. От советского государства к современной России. Основные тенденции мирового развития на современном этапе.

3. 1. Начало новейшего времени. Формирование и сущность советского строя. Марксизм как идеологическая основа революционных преобразований и российские реалии. Подготовка и победа Октябрьского вооруженного восстания в Петрограде. II Всероссийский съезд Советов и его решения. Экономическая и социальная политика большевиков.

Итоги первой мировой войны. Версальская система международных отношений.

Гражданская война и иностранная интервенция. Судьба и значение НЭПа. Утверждение однопартийной политической системы. Образование СССР. Политическая борьба в партии и государстве. СССР в годы первых пятилеток (конец 20-х гг. – 30-е гг.).

Мировой экономический кризис 1929–1933 гг. и варианты выхода из него. Тоталитаризм в Европе. Формирование режима личной власти Сталина и командно-административной системы управления государством. Конституция СССР 1936 г. Внешняя политика СССР в 20-30-е гг. Деятельность Коминтерна.

3.2. Вторая мировая война. Великая Отечественная война: «Без срока давности». Москва и Московская область в годы Великой Отечественной войны. Основные этапы Великой Отечественной войны. Коренной перелом в ходе войны.

Советский тыл в годы войны. Борьба в тылу врага. Партизанское движение. Человеческие и материальные потери в ход войны.

Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма. Нюрнбергский процесс над нацистскими военными преступниками. Хабаровский процесс.

3. 3. СССР и мир с послевоенного периода до 1991 г. Изменение соотношения сил в мире после второй мировой войны. Начало «холодной войны». «Доктрина Трумэна» и «План Маршалла». Формирование биполярного мира. Взаимоотношения со странами «народной демократии». Создание Совета экономической взаимопомощи. Конфликт с Югославией. Организация Североатлантического договора (НАТО). Создание Организации Варшавского договора. Война в Корее. Трудности послевоенного развития СССР. Ужесточение политического режима и идеологического контроля. Попытки обновления «государственного социализма». XX съезд КПСС и осуждение культа личности Сталина. «Оттепель» в духовной сфере.

Экономические реформы середины 60-х годов, причины их незавершенности. «Государство благоденствия». IV и V Республика во Франции. Образование и Развитие ФРГ. «Экономическое чудо» Японии. Распад колониальной системы. Неоконсерватизм Великобритании. Рейгономика в США.

Нарастание кризисных явлений в советском обществе в 70-е – середине 80-х годов. Новая Конституция СССР. Концепция «развитого социализма». Внешняя политика СССР в конце 60-х начале 80-х гг.: от разрядки к обострению международной обстановки.

«Перестройка»: сущность, цели, задачи, основные этапы, результаты. Распад СССР. Образование СНГ.

3.4. Основные тенденции мирового развития на современном этапе. Становление новой российской государственности (с 1991- по настоящее время).

Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства. «Шоковая терапия» экономических реформ в начале 90-х годов. Конституция Российской Федерации 1993г. Межнациональные отношения. Политические партии и общественные движения России на современном этапе. Россия на пути модернизации. Россия в системе мировой экономики и международных связей. Мировой экономический кризис 2008–2011 гг. Новые геополитические реалии в мире и их влияние на внешнюю политику Российской Федерации. Глобальные проблемы современности.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | | |
|----|---|--|-------------|-------------|---|---|
| | Знать: | | | | | |
| 1 | - основные направления, проблемы и методы исторической науки; | + | + | + | | |
| 2 | - основные этапы и ключевые события истории России и мира; | + | + | + | | |
| 3 | - особенности развития российского государства, выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории. | + | + | + | | |
| | Уметь: | | | | | |
| 4 | - соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; анализировать социально-значимые проблемы; | + | + | + | | |
| 5 | - формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории. | + | + | + | | |
| | Владеть: | | | | | |
| 6 | - представлениями об истории как науке, ее месте в системе гуманитарного знания; | + | | | | |
| 7 | - представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии; | + | + | + | | |
| 8 | - категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; | + | + | + | | |
| 9 | - навыками анализа исторических источников. | + | + | + | | |
| 10 | | + | + | + | | |
| 11 | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. . Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. | | + | + | + |
| 11 | | УК-5.2. Умеет: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. | | + | + | + |
| 12 | | УК-5.3. Владеет: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения. | | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

| № п/п | № модуля дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|---------------------|---|------|
| 1 | 1 | 1. История как наука. Раннесредневековые государства в Европе и Древняя Русь. | 2 |
| 2 | 1 | 2. Период политической раздробленности. Складывание национальных государств в Европе и Русское централизованное государство. | 2 |
| 3 | 1 | 3. Новое время и его основные черты. Россия в середине XVI–XVII вв. | 2 |
| 4 | 2 | 4. Эпоха Просвещения: идеология и практика. Великая Французская революция. Российская империя в XVIII веке. | 2 |
| 5 | 2 | 5. Россия и мир в XIX веке. Россия и мир на рубеже веков: неравномерность и противоречивость развития. Первая мировая война. | 2 |
| 6 | 3 | 6. Начало новейшего времени. Революция в России 1917 г. Версальская система. Формирование советского строя. Мировой экономический кризис 1929–1933 гг. и варианты выхода из него. | 2 |
| 7 | 3 | 7. Вторая мировая война. Великая Отечественная война: «Без срока давности». СССР и мир в послевоенный период. | 2 |
| 8 | 3 | 8. Основные тенденции мирового развития на современном этапе. Становление новой российской государственности (с 1991- по наст. время). | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку учебного материала к практическим занятиям;
- изучение рекомендованной литературы и работу с электронно-библиотечными системами.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение трех контрольных работ (первая и вторая контрольная работа с максимальной оценкой 20 баллов, третья итоговая контрольная работа с максимальной оценкой 30 баллов) и реферата (максимальная оценка 30 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы. Максимальная оценка реферата – 30 баллов.

1. Государства Древнего Востока: общее и особенное.
2. Археологические памятники Древнего Египта
3. Города-полисы Древней Греции: сравнительная характеристика Спарты и Афин.
4. Причины падения Древнего Рима.
5. Древнерусское государство в оценках современных историков.
6. «Русская правда» – старейший законодательный памятник Древней Руси в сравнении с «Салической правдой».
7. История принятия христианства на Руси.
8. Империя Карла Великого и её наследство.
9. Походы викингов в истории Западной Европы.
10. Крестовые походы и их место в мировой истории.
11. Проблемы истории средневекового города в Европе.
12. Возникновение самостоятельных русских княжеств в XII-XIII вв.
13. Феодалная раздробленность на Руси и выбор путей развития.
14. Русь в XIII веке между Востоком и Западом.
15. Альбигойские войны и их последствия.
16. Загадка Тамплиеров и «проклятые короли».
17. Московская Русь и Золотая Орда в XIV-XV вв.: проблемы взаимовлияния.
18. Институт королевской власти в средние века.
19. Политическое значение Куликовской битвы.
20. Особенности возникновения и развития Московского государства.
21. Великие географические открытия – начало всемирной истории.
22. Эпоха Ивана Грозного.
23. Основные черты ментальности средневекового человека.
24. Итальянское Возрождение в портретах его деятелей.
25. «Смутное время» в России. Кризис власти и возможные альтернативы развития.
26. Царь Алексей Михайлович и его время.
27. Церковная реформа Никона и ее последствия.
28. Английская буржуазная революция.
29. Генрих IV и Нантский эдикт.
30. Оливер Кромвель и его судьба.
31. Людовик XIV – Король-солнце и суверен Франции.
32. Крепостное право в России и его роль в историческом развитии страны.
33. Северная война 1700–1721 гг.: причины, ход, итоги.
34. Петр I как историческая личность.
35. Культура, быт, просвещение в первой четверти XVIII в.
36. Роль гвардии в период дворцовых переворотов.
37. Политический портрет Екатерины II.
38. Модель «просвещенного абсолютизма» в России и Европе.
39. Внешняя политика России во второй половине XVIII в.

40. Великая Французская революция и её историческое значение.
41. Термидорианский переворот. Проблема сущности термидорианского режима. Директория и ее кризис.
42. Наполеоновские войны, их итоги.
43. Александр I. Политический портрет.
44. М. М. Сперанский – судьба реформатора в России.
45. Декабрист в повседневной жизни. (Очерк социальной психологии декабризма).
46. Гроза двенадцатого года.
47. Политический портрет Николая I.
48. Люди и идеи 30-40-х годов XIX в.
49. Подготовка крестьянской реформы: борьба старого и нового.
50. Первая индустриальная революция и её итоги.
51. Гражданская война в США и её значение.
52. Народничество, его история и судьба в России.
53. Европейские буржуазные революции XIX в.: общее и особенное.
54. Объединение Италии: два пути, две модели.
55. Николай II и его окружение.
56. Революция 1905–1907 гг.
57. Трагедия Парижской Коммуны.
58. Политические партии России в революции 1905–1907 гг. (по выбору).
59. Международное рабочее движение в начале XX века.
60. Столыпинские реформы и их результаты.
61. Самодержавие и Государственная дума (I, II, III, IV).
62. Первая мировая война: причины и следствия.
63. Первая мировая война и революционное движение.
64. Февральская буржуазно-демократическая революция в России и ее значение.
65. Политические партии России в Февральской революции.
66. Мятеж генерала Л. Корнилова и его последствия.
67. Исторические альтернативы России осенью 1917 г.
68. Октябрьская революция: замысел и реальность.
69. Учредительное собрание в России и крах парламентской альтернативы.
70. Гражданская война и иностранная интервенция: причины и основные этапы.
71. Красный и белый террор.
72. Итоги гражданской войны и ее влияние на дальнейшее развитие страны.
73. Политика «военного коммунизма», ее сущность и последствия.
74. Программа В. Вильсона и создание Лиги наций.
75. Революционное движение в Европе в 1918 - начале 1920-х гг.
76. Идейная и политическая борьба в 20-е годы XX века по вопросам развития страны.
77. НЭП как альтернатива «военному коммунизму».
78. Формирование СССР.
79. «Новый курс» президента Рузвельта.
80. Международное положение СССР в 20–30 годы.
81. Политический портрет И. В. Сталина.
82. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. в истории моей семьи.
83. Военные преступления нацистов и их пособников против мирных жителей на оккупированной территории города, села, района, региона в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 годов
84. Мемориалы и музеи Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. как память о геноциде мирных советских граждан.
85. Произведения музыкального, изобразительного, драматического и (или) кинематографического искусства как память о жертвах геноцида мирных советских граждан в годы Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.

86. Деятельность поисковых отрядов и волонтерских организаций и участие молодежи в мероприятиях по сохранению и увековечению памяти о Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.
87. Итоги и уроки второй мировой войны.
88. «Холодная война»: причины и последствия.
89. Успехи и трудности развития советской химической науки в 50–80 гг. XX в.
90. Политический портрет Н. С. Хрущева.
91. Место хрущевской «оттепели» в последующей истории страны.
92. Власть и общество в 1964–1984 гг.
93. Экономический кризис 1974–1975 гг. и его влияние на развитие западной цивилизации
94. Экономика и политика в СССР в условиях нарастания в стране кризисной ситуации (70-е – начало 80-х гг. XX в.).
95. Распад СССР.
96. Интеграционные процессы в современном мире.
97. Страны Азии в конце XX начале XXI вв.
98. Западная Европа в конце XX века.
99. Псевдоистория на постсоветском пространстве: пример критики.
100. Место России в современном мире.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Контрольные работы (тестовые задания) по курсу проводятся по результатам изучения 1 и 2 разделов. По итогам изучения 3 раздела проводится итоговая самостоятельная письменная работа. Максимальная оценка за 1 и 2 контрольную работу – 20 баллов по два балла за каждый правильный вопрос, за 3 итоговую работу – 30 баллов, по три балла за вопрос.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. Предметом научного познания истории является:
 - а) политическая сфера в жизни общества;
 - б) экономическая сфера;
 - в) жизнь общества в целом;
 - г) духовная жизнь общества.

2. Основоположником истории, согласно традиции, считается:
 - а) Геродот;
 - б) Гесиод;
 - в) Фукидид;
 - г) Цицерон.

3. Научная дисциплина, которая изучает процесс развития исторического знания, называется:
 - а) источниковедение;
 - б) историография;
 - в) археология;
 - г) палеография.

4. Установите соответствие между исторической дисциплиной и вещественными источниками, которые эта дисциплина изучает:
- а) нумизматика; 1) ордена, медали;
 - б) сфрагистика; 2) монеты;
 - в) фалеристика; 3) бумажные деньги;
 - г) бонистика. 4) печати.
5. Какой из перечисленных ниже типов относится к *Homo sapiens*?
- а) питекантроп;
 - б) австралопитек;
 - в) синантроп;
 - г) кроманьонец.
6. Историко-генетический метод изучения истории заключается в:
- а) Классификации исторических явлений, событий, объектов;
 - б) Описание исторических событий и явлений;
 - в) Сопоставлении исторических объектов в пространстве и во времени;
 - г) Раскрытии изменения явления в процессе его исторического движения.
7. Большую роль в разработке цивилизационного подхода сыграли:
- а) К. Маркс и Ф. Энгельс;
 - б) Г. В. Плеханов и В. Засулич;
 - в) Н. М. Карамзин и С. М. Соловьев;
 - г) Н. Я. Данилевский и А. Тойнби
8. Небольшие самостоятельные государства в Древней Греции назывались:
- а) полисами;
 - б) метрополиями;
 - в) колониями;
 - г) провинциями.
9. Назовите характерные черты античных государств:
- а) небольшая роль частной собственности;
 - б) приоритет права, политическая защищенность граждан;
 - в) сосуществование частной и государственной форм собственности;
 - г) большое значение торговли.
10. На рубеже IV–III тыс. до н. э.:
- а) возникли первые цивилизации;
 - б) началась неолитическая революция;
 - в) появился человек современного вида;
 - г) зародилась религия.
11. Когда произошло основание Рима:
- а) 753 г. до н. э.;
 - б) 146 г. до н. э.;
 - в) 74 г. до н. э.;
 - г) 30 г. до н. э.
12. Укажите характерные черты древневосточных цивилизаций:
- а) коллективизм;
 - б) большая роль частной собственности;

- в) преобладание рационального мышления;
- г) наличие сильного административно-бюрократического аппарата управления.

13. В отрывке из документа: «Умирая, он разделил государство между двумя своими сыновьями: Аркадию отдал Восточную или Византийскую, половину, а Гонорию – Западную или собственно римскую. С того времени эти половины уже больше не соединились» – речь идет о событиях:

- а) 753 г. до н. э.;
- б) 27 г. до н. э.;
- в) 395 г. н. э.;
- г) 476 г. н. э.

14. Кто такие лангобарды?

- а) коренные жители Апеннинского полуострова;
- б) германский народ, который в VI в. вытеснил из Италии остготов;
- в) воины личной гвардии Карла Великого;
- г) гвардейцы Папы Римского.

15. Что из перечисленного было одним из результатов крещения Руси?

- а) княжеские усобицы;
- б) распространение грамотности;
- в) возникновение феодальной собственности на землю;
- г) набеги кочевников на русские земли.

16. Как назывался древнейший летописный свод, ставший основным источником изучения Древней Руси?

- а) Русская правда;
- б) Повесть временных лет;
- в) Слово о полку Игореве;
- г) Слово о законе и благодати.

17. Карл Великий был:

- а) императором Франкского государства;
- б) королем Англии;
- в) императором Западной Римской империи;
- г) Византийским императором.

18. Как назывался вооруженный отряд при князе в Древней Руси, участвовавший в войнах, управлении княжеством и личным хозяйством князя?

- а) рекруты б) рядовичи в) стрельцы г) дружина

19. Связывающие феодалов отношения сеньора и вассала отношения назывались:

- а) феодализмом;
- б) кумовством;
- в) системой вассалитета;
- г) системой земледелия.

20. Лествичный порядок передачи престола:

- а) передача престола к старшему в роду, т. е. от брата к брату;
- б) избрание царя на престол Боярской думой;
- в) назначение самим императором своего наследника исходя из интересов государства;
- г) передача престола младшему сыну.

21. Первое сражение с монголами, в котором участвовали русские князья, произошло:
- а) на реке Калка;
 - б) при взятии Рязани;
 - в) при взятии Киева;
 - г) на реке Вожа.

22. Расположите события в хронологической последовательности:

- 1) крещение Руси;
- 2) Любечский съезд;
- 3) княжение Владимира Мономаха;
- 4) призвание варягов;
- 5) объединение Киева и Новгорода;
- 6) восстание древлян;
- 7) начало создания «Русской Правды».

23. Установите соответствие.

- 1) издание «Русской Правды»
- 2) установление «уроков» и «погостов»
- 3) призвание Рюрика
- 4) Любечский съезд
- а) образование государства
- б) начало кодификации древнерусского права
- в) упорядочение системы сбора дани
- г) начало распада Древнерусского государства

24. Установите соответствие.

- 1) игумен
- 2) патриарх
- 3) митрополит
- 4) монах
- а) высший титул главы самостоятельной (автокефальной) православной церкви
- б) глава русской церкви до 1589 г.
- в) представитель духовенства, в соответствии с обетом ведущий аскетический образ жизни
- г) настоятель православного монастыря

25. Установите соответствие.

- 1) монотеизм
- 2) иудаизм
- 3) ислам
- 4) католицизм
- 5) политеизм
- 6) православие
- 7) христианство
- а) вера в несколько божеств
- б) направление в христианстве, сформировавшееся на территории Западной Римской империи
- в) представление о единственности Бога
- г) религия, основанная на жизни и учении Иисуса Христа, возникшая в I в.
- д) направление в христианстве, сформировавшееся на территории Восточной Римской империи (Византии)

- е) монотеистическая религия, основанная пророком Мухаммедом в VII в.
- ж) религия евреев, древнейшая монотеистическая религия.

26. Соотнесите князя и данную ему в «Повести временных лет» характеристику:

- а) Святослав Игоревич;
- б) Владимир Святославович;
- в) Ярослав Мудрый

1) «...и быстрым был, словно пардус, и много воевал. В походах же не возил за собою ни возов, ни котлов, не варил мяса, но, тонко нарезав конину... и зажарив на углях, так ел; не имел он шатра, но спал, постилая потник с седлом в головах... И посылал в иные земли со словами: “Иду на вы!”»

2) «И стала при нем вера христианская плодиться и расширяться... и монастыри появляться... и к книгам имел пристрастие, читая их часто и ночью, и днем... посеял книжные слова в сердца верующих людей, а мы пожинаем, учение принимая книжное.»

3) «Был он такой же женолюбец, как и Соломон, ибо говорят, что у Соломона было семьсот жен и триста наложниц. Мудр он был, а в конце концов погиб. Этот же был невежда, а под конец обрел себе вечное спасение.»

27. Что из названного относилось к причинам политической раздробленности на Руси?

- а) распространение языческих верований;
- б) установление вечевых порядков все всех русских землях;
- в) стремление удельных князей к независимости от Киева;
- г) татаро-монгольское нашествие.

28. Следствием наступления раздробленности на Руси было:

- а) ослабление способности противостоять внешним угрозам;
- б) прекращение княжеских междоусобиц;
- в) падение уровня культурного развития;
- г) укрепление Киевского княжества.

29. Право феодала собирать налоги с подвластного населения и судить его свидетельствовало о:

- а) наступлении периода феодальной раздробленности;
- б) создании централизованного государства;
- в) развитии товарно-денежных отношений;
- г) формировании правового государства.

30. Установите соответствие между именами правителей и событиями, связанными с их княжением:

Имена:

- а) князь Ярослав Мудрый;
- б) князь Владимир Мономах;
- в) княгиня Ольга;
- г) князь Святослав;
- д) князь Владимир Святославович.

События:

- 1) принятие христианства в качестве государственной религии;
- 2) установление погостов и уроков;
- 3) победа над Волжской Булгарией, Хазарским каганатом, походы в Дунайскую Болгарию;
- 4) начало составления Русской Правды;

5) разгром половцев.

31. Законодательная власть в древнем Новгороде принадлежала:

- а) вечу;
- б) князю;
- в) посаднику;
- г) новгородскому архиепископу.

32. Расположите в правильном порядке ступени феодально-иерархической лестницы:

- а) рыцари;
- б) герцоги и графы;
- в) король;
- г) бароны.

33. Имя Евпатия Коловрата связано с событием:

- а) С нашествием Батые на Рязанскую землю;
- б) С битвой на р. Нева;
- в) Со строительством Успенского собора;
- г) С борьбой новгородского дворянства с князем.

34. Ранее других произошло событие:

- а) первое упоминание о Москве в летописях;
- б) Ледовое побоище;
- в) начало создания «Русской правды»;
- г) походы Святослава.

35. Одной из причин поражения Руси в борьбе с монголо-татарами в XIII в. было:

- а) создание военного союза между ордынцами и немецкими рыцарями;
- б) военная и политическая разобщенность русских земель;
- в) начало проведения военной реформы в русских землях;
- г) союз монголо-татар с половецкими ханами.

36. Установите соответствие между терминами и их определениями:

Термины:

- а) местничество;
- б) поместье;
- в) баскаки;
- г) удел.

Определения:

- 1) территория, выделенная во владение одному из младших членов княжеского рода;
- 2) порядок назначения на государственные должности в соответствии со степенью знатности рода;
- 3) форма феодальной земельной собственности, родовое имение, передававшееся от отца к сыну;
- 4) представители монгольского хана на завоеванных территориях;
- 5) условная форма феодального землевладения, предоставляемая за службу, первоначально без права наследования.

37. Политическая зависимость русских земель от Орды заключалась в

- а) насаждении язычества в русских землях;
- б) раздаче ханом ярлыков на княжение русскими князьями;

- в) включении русских княжеств в состав Золотой Орды;
- г) управлении русскими землями ордынскими наместниками.

38. «Ордынской тягостью» на Руси называли:

- а) ежегодные подарки хану и его окружению;
- б) «выходом»;
- в) частые набеги мелких монгольских отрядов на Русь за добычей;
- г) «десятиной».

39. Установите правильную последовательность событий:

- а) борьба городов за независимость с сеньором;
- б) отделение ремесла от сельского хозяйства;
- в) рост городского населения;
- г) городское самоуправление.

40. Первую перепись населения Руси провели:

- а) варяжские князья;
- б) московские князья;
- в) монголо-татарские численники;
- г) киевские князья.

41. Установите соответствие между терминами и их определениями:

- | | |
|---------------|--|
| а) посадник; | 1) съезд монгольской знати; |
| б) численник; | 2) выборная должность в Новгороде; |
| в) выход; | 3) ханский переписчик населения; |
| г) курултай; | 4) регулярная дань Руси Золотой Орде; |
| | 5) собрание жителей городов, покоренных Ордой. |

42. Родоначальником Московского княжества был:

- а) Александр Невский;
- б) Даниил Александрович;
- в) Иван Калита;
- г) Дмитрий Донской.

43. Основным соперником Московского княжества в борьбе за объединение русских земель в XIV в. было:

- а) Рязанское княжество;
- б) Тверское княжество;
- в) Владимирское княжество;
- г) Ярославское княжество.

44. Что из названного позволило Москве стать центром объединения русских земель?

- а) отражение Москвой ударов рыцарей-крестоносцев;
- б) политика, проводимая московскими князьями;
- в) выгодное географическое положение;
- г) отсутствие разрушений в Москве в ходе Батыева нашествия.

45. Москва стала религиозным центром Руси в период правления:

- а) Андрея Боголюбского;
- б) Даниила Александровича;
- в) Ивана Калиты;
- г) Дмитрия Донского.

46. В каком государстве в качестве органа сословного представительства действовали Генеральные штаты?

- а) во Франции;
- б) в Германии;
- в) в Англии;
- г) в Испании.

47. Крестьянское восстание, получившее название «Жакерия», произошло:

- а) во Франции;
- б) в Италии;
- в) в Испании;
- г) в Англии.

48. С именем Мартина Лютера связано:

- а) изобретение книгопечатания;
- б) начало Реформации в Германии;
- в) основание ордена иезуитов;
- г) начало Великих географических открытий.

49. Завершение процесса объединения русских земель вокруг Москвы пришлось на годы правления:

- а) Дмитрия Донского;
- б) Василия II;
- в) Ивана III;
- г) Василия III.

50. Что из названного относится к причинам Смуты?

- а) династический кризис;
- б) церковный раскол;
- в) введение подушной подати;
- г) введение рекрутчины.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. Реформа налогообложения в царствование Петра I предполагала...

- а) замену подворного обложения подушной податью;
- б) передачу земствам права сбора налогов;
- в) существенное ослабление налогового гнета;
- г) право помещика произвольно устанавливать размеры подушной подати, взимаемой с его крепостных.

2. Русское дворянство впервые получило свободу от обязательной службы согласно:

- а) Жалованной грамоте дворянству 1785 г.;
- б) Соборному Уложению 1649 г.;
- в) Манифесту о вольности дворянской 1762 г.;
- г) Судебнику Ивана IV 1550 г.

3. Кто из представителей эпохи Просвещения впервые сформулировал «теорию общественного договора» и обосновал учение о «естественных правах» человека?

- а) Шарль де Монтескье;

- б) Джон Локк;
- в) Вольтер;
- г) Адам Смит.

4. Установите хронологическую последовательность следующих событий:

- а) Соборное уложение царя Алексея Михайловича;
- б) «Великое посольство»;
- в) восстание в Москве и убийство Лжедмитрия I;
- г) освобождение Москвы вторым ополчением;
- д) Азовские походы Петра I.

5. Отметьте верные высказывания:

- а) предпосылки петровских реформ сложились в XVII в.;
- б) основным направлением внешней политики рубежа XVII–XVIII вв. было восточное;
- в) протекционизм – это экономическая политика государства, направленная на поддержку национальной экономики;
- г) на протяжении XVIII в. размер повинностей помещичьих крестьян оставался неизменным;
- д) решающую роль в дворцовых переворотах XVIII в. играла гвардия.

6. Промышленный переворот в Англии начался прежде всего в:

- а) машиностроительной промышленности;
- б) металлургической промышленности;
- в) угольной промышленности;
- г) ткацком производстве.

7. Первый президент США:

- а) Оливер Кромвель;
- б) Джордж Вашингтон;
- в) Томас Джефферсон;
- г) Джон Уилкинсон.

8. Какое из изобретений XVIII в. носило имя «Дженни»?

- а) механическая прялка;
- б) летучий ткацкий станок;
- в) механический ткацкий станок;
- г) паровая машина.

9. Установите соответствие между событиями и датами, когда они произошли:

| События: | Даты: |
|--|------------|
| а) создание Сената; | 1. 1720 г. |
| б) основание Московского университета; | 2. 1762 г. |
| в) битва при острове Гренгам; | 3. 1785 г. |
| г) «Манифест о вольности дворянства»; | 4. 1711 г. |
| д) «Жалованная грамота городам». | 5. 1755 г. |

10. «Декларация прав человека и гражданина» была принята:

- а) во время Войны за независимость США;
- б) в ходе революции 1640–1649 гг. в Англии;
- в) во время революции конца XVIII века во Франции;
- г) после провозглашения империи Наполеоном I.

11. Расставьте события в хронологическом порядке:

- а) поход на Версаль;
- б) взятие Бастилии;
- в) казнь Людовика XVI;
- г) введение революционного календаря;
- д) расстрел на Марсовом поле.

12. К числу принципов, вошедших в «Декларацию прав человека и гражданина», не относится:

- а) имущественное равенство людей;
- б) наличие у каждого человека естественных и неотъемлемых прав;
- в) правовое равенство людей;
- г) национальный суверенитет.

13. Укажите, какие процессы, мероприятия и события характеризуют внутреннюю политику:

- А) Петра I;
- Б) Екатерины II.

Набор ответов:

- 1. Замена приказов коллегиями;
- 2. Секуляризация церковных земель;
- 3. Деятельность Уложенной комиссии;
- 4. Создание Синода;
- 5. Введение «Табели о рангах»;
- 6. Политика «просвещенного абсолютизма».

14. «Декларация прав человека и гражданина» была принята:

- а) во время Войны за независимость США;
- б) в ходе революции 1640–1649 гг. в Англии;
- в) во время революции конца 18 века во Франции;
- г) после провозглашения империи Наполеоном I.

15. Установите соответствие между именами государственных деятелей и связанными с ними внутривластными преобразованиями:

Государственные деятели:

- а) А. Д. Меншиков;
- б) М. М. Сперанский;
- в) П. Д. Киселев;
- г) А. Х. Бенкендорф;
- д) А. А. Аракчеев.

События:

- 1. Создание Государственного совета;
- 2. Организация политической полиции;
- 3. Создание Верховного тайного совета;
- 4. Реформа государственной деревни;
- 5. Основание военных поселений.

16. Отметьте верные высказывания:

- а) указ о трехдневной барщине Павла I носил обязательный для исполнения характер;
- б) промышленный переворот в России начался в 30 – 40-х гг. XIX в.;
- в) Николай I был сторонником развития системы местного самоуправления;
- г) первые политические партии в России возникли в середине XIX в.;
- д) на протяжении всего XIX столетия Российская империя оставалась абсолютной монархией.

15. К истории революций в странах Европы не относится дата:

- а) 1814 – 1815 гг.;
- б) 1830 – 1831 гг.;
- в) 1848 – 1849 гг.;
- г) 1871 г.

16. Отметьте буржуазные черты реформы 1861 г.:

- а) личное освобождение крестьян;
- б) перевод крестьян на денежный выкуп за землю, что сильнее втягивало крестьян в товарно-денежные отношения, распространение капиталистической аренды земли;
- в) «временная обязанность крестьян»;
- г) отрезки от крестьянских земель в пользу помещиков;
- д) предоставление крестьянам права перехода в другие непривилегированные сословия, свобода занятия торговлей, и т. д.

17. В 1826 г. Николай I учредил Третье отделение Собственной его императорского величества канцелярии, которое стало:

- а) органом цензуры;
- б) идеологическим центром;
- в) органом политического сыска;
- г) ведомством, контролирующим деятельность всех государственных и религиозных учреждений;
- д) своего рода личной гвардией государя.

18. Укажите, какие процессы, мероприятия и события характеризуют внутреннюю политику:

- А) Александра I;
- Б) Николая I.

Набор ответов:

1. Отмена крепостного права на территории Эстляндии и Лифляндии;
2. Создание министерств и Государственного Совета;
3. Издание «чугунного» цензурного устава;
4. Создание военных поселений;
5. Реформа государственной деревни П. Д. Киселева;
6. Усиление бюрократизации и централизации государственного аппарата управления.

19. Чартизм в Англии – это:

- а) движение за избирательную реформу;
- б) доставка петиции в парламент;
- в) народные движения против буржуазии;
- г) выступление рабочих против внедрения машин в производство.

20. В. П. Обнорский и С. Н. Халтурин были организаторами:

- а) «Союза борьбы за освобождение рабочего класса»;
- б) «Северного союза русских рабочих»;
- в) «Союза благоденствия»;
- г) партии эсеров;
- д) «Народной воли».

21. Установите соответствие между именами российских монархов и событиями, произошедшими в годы их правления:

| Имена: | События: |
|-------------------|------------------------------------|
| а) Петр I; | 1. Заключение «Священного союза»; |
| б) Александр II; | 2. Прутский поход; |
| в) Александр I; | 3. Указ «об обязанных крестьянах»; |
| г) Николай I; | 4. Отмена крепостного права; |
| д) Александр III. | 5. Отмена подушной подати. |

22. Проект «конституции Лорис-Меликова» предусматривал:

- а) создание Государственной думы с законосовещательными полномочиями;
- б) создание «подготовительных комиссий» для выработки законопроектов с участием выборных представителей от органов земского и городского самоуправления;
- в) создание Государственной думы с законодательными полномочиями;
- г) введение в России республиканской формы правления.

23. К числу деятелей реформ 1860 – 1870-х гг. относятся:

- а) Н. А. Милютин;
- б) М. М. Сперанский;
- в) М. Х. Рейтерн;
- г) С. С. Уваров;
- д) П. Н. Милюков.

24. Укажите, какие из перечисленных революционных кружков и организаций стояли на марксистских позициях:

- а) группа «Освобождение труда»;
- б) «Народная воля»;
- в) «Союз спасения»;
- г) «Земля и воля» (1876–1879 гг.);
- д) «Союз борьбы за освобождение рабочего класса».

25. Прочтите отрывок из сочинения историка и укажите, о каком российском императоре идет речь:

«...личные вкусы и личные убеждения, и предрассудки императора... как будто не предвещали ничего особенно хорошего в отношении назревших преобразований... Это, конечно, отнюдь не умаляет его заслуги и делает её даже более важной и более ценной, поскольку он сумел стойко, мужественно и честно провести это дело, невзирая на все его трудности и не опираясь на внутренние свои склонности и симпатии, а стоя исключительно на точке зрения признанной им государственной нужды».

- а) Александр I;
- б) Николай I;
- в) Александр II;
- г) Александр III.

26. Аграрный строй в России в начале XX в. характеризовался.

- а) высоким уровнем товарности крестьянских хозяйств
- б) отсутствием помещичьих хозяйств;
- в) преобладанием фермерских хозяйств;
- г) крестьянским малоземельем.

27. Какие явления характеризовали развитие капитализма в России на рубеже XIX–XX вв.?

- б) развитое капиталистическое производство сельскохозяйственной продукции;
- в) значительная роль государства в регулировании производства;
- г) активное участие буржуазии в высших представительных органах государственной власти;
- д) существование развитого рабочего законодательства.

28. Состояние экономики России в 1900–1903 гг. характеризовалось как:

- а) подъем;
- б) спад;
- в) кризис;
- г) застой.

29. События русско-японской войны датируются:

- а) 1900–1903 гг.;
- б) 1904–1905 гг.;
- в) 1905–1907 гг.;
- г) 1906–1907 гг.

30. В конце XIX – начале XX века республиканская форма правления существовала:

- а) в Англии;
- б) во Франции;
- в) в Италии;
- г) в Австро – Венгрии.

31. Какое событие в январе 1904 г. стало началом русско-японской войны?

- а) обстрел японским флотом Владивостока;
- б) высадка японского десанта на Камчатке;
- в) захват японцами острова Сахалин;
- г) обстрел японским флотом русской эскадры на рейде в Порт-Артуре.

32. По Портсмутскому мирному договору 1905 г. Россия:

- а) приобрела Крым;
- б) потеряла Курильские острова;
- в) присоединила территорию Финляндии;
- г) потеряла Южный Сахалин.

33. Что было одной из причин Первой российской революции 1905–1907 гг.?

- а) тяжёлые условия труда и несправедливое положение промышленных рабочих;
- б) поражение в Первой мировой войне;
- в) проведение правительством национализации предприятий и банков;
- г) нарастающий конфликт между царём и Государственной Думой.

34. Роль объединителя Германии сыграл:

- а) Отто фон Бисмарк;
- б) Вильгельм II;
- в) Фридрих Вильгельм IV;
- г) Клеменс фон Меттерних.

35. Для экономического развития Юга США было характерно:

- а) применение наемной рабочей силы;

- б) господство семейных ферм;
- в) широкое применение технических средств;
- г) массовое использование рабского труда.

36. Какая из перечисленных реформ не относится к реформам Мейдзи?

- а) установление частной собственности на землю;
- б) свободная покупка-продажа земель;
- в) разрешение свободного вывоза продукции на рынок;
- г) разрешение продажи земли иностранцам.

37. Промышленным переворотом называют:

- а) переход от труда кустаря-одиночки к коллективному;
- б) переход от мануфактуры к фабрике;
- в) переход к освоению металлов;
- г) полную механизацию и автоматизацию производственных процессов.

38. Царский Манифест о введении демократических свобод и учреждении Государственной думы был подписан:

- а) 9 января 1905 г.;
- б) 17 октября 1905 г.;
- в) 1 августа 1914 г.;
- г) 26 октября 1917 г.

39. Столыпинская аграрная реформа предусматривала:

- а) меры по укреплению крестьянской общины;
- б) запрет переселения крестьян за Урал;
- в) свободный выход крестьян из общины;
- г) бесплатную передачу помещичьей земли крестьянам.

40. Разрушение сельской общины, организация хуторов и отрубов, переселение крестьян на свободные земли проводились в рамках:

- а) первых мероприятий Советской власти;
- б) реформы управления государственными крестьянами П. Д. Киселева;
- в) аграрных преобразований П. А. Столыпина;
- г) «Великой реформы» 1861 г.

41. Расположите в хронологическом порядке события, характеризующие историю первой мировой войны и участие в ней России.

- а) наступательная операция русской армии на Юго-Западном фронте – «Брусиловский прорыв»;
- б) Восточно-Прусская операция русской армии;
- в) подписание Брестского мира;
- г) убийство в Сараево эрцгерцога Франца-Фердинанда;
- д) объявление Германией войны России.

42. Первая мировая война началась:

- а) в 1916г.;
- б) в 1915г.;
- в) в 1914г.;
- г) в 1913г.

43. Какая из названных военных операций была проведена в годы Первой мировой войны?

- а) оборона Шипки;
- б) Брусиловский прорыв;
- в) взятие крепости Измаил;
- г) оборона Порт-Артура.

44. Версальский мир был подписан в:

- а) 1917г.;
- б) 1918г.;
- в) 1919г.;
- г) 1920г.

45. Установите соответствие между событиями и датами, когда они произошли:

События:

Даты:

- | | |
|---|------------------------|
| а) создание Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов; | 1. август 1915 г.; |
| б) разгон II Государственной думы; | 2. июнь 1905 г.; |
| в) Цусимское морское сражение; | 3. май 1905 г.; |
| г) восстание на броненосце «Князь Потемкин Таврический»; | 4. 27 февраля 1917 г.; |
| д) создание в Государственной думе «Прогрессивного блока». | 5. 3 июня 1907 г. |

46. Отметьте верные высказывания:

- а) наиболее распространенным видом монополий в России были тресты;
- б) первыми политическими партиями, появившимися в России, стали правые партии;
- в) П. А. Столыпин стремился решить аграрный вопрос, прежде всего, за счет разрушения крестьянской общины;
- г) первая российская революция носила буржуазно-демократический характер.

47. Двоевластие, возникшее весной 1917 г., проявлялось в одновременном существовании власти:

- а) Временного правительства и Учредительного собрания;
- б) Временного правительства и Советов;
- в) Советов и земств;
- г) Государственной думы и Временного правительства.

48. Что стало результатом Февральской революции 1917 г.?

- а) создание Государственной думы;
- б) свержение монархии;
- в) приход к власти большевиков;
- г) провозглашение советской республики.

49. Почему правительство, созданное в России в марте 1917 г., называлось Временным?

- а) оно должно было передать власть Всероссийскому съезду Советов;
- б) его полномочия ограничивались периодом ведения Россией военных действий;
- в) его состав за короткий срок изменялся более 5 раз;
- г) его полномочия ограничивались сроком созыва Учредительного собрания.

50. В начале XX в. (до 1905 г.) Россия была:

- а) абсолютной монархией;
- б) парламентской монархией;
- в) республикой;
- г) дуалистической республикой.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 3 балла за вопрос.

1. Какие проблемы, стоящие перед обществом, так и не смогло решить Временное правительство, созданное после Февральской революции 1917г.?
2. С сентября по октябрь 1917 г. происходила большевизация советов. Что представлял собой процесс большевизации советов? Почему меньшевики и эсеры потерпели поражение от большевиков в борьбе за лидерство в советах?
3. Когда состоялся II съезд Советов? Какие законодательные акты были приняты на II съезде Советов? Какие новые властные органы были созданы на II съезде Советов?
4. 5 января 1918 г. было созвано Учредительное собрание. Какие партии были представлены в Учредительном собрании, каким было распределение депутатских мандатов? Почему было распущено Учредительное собрание? Были ли возможны иные варианты развития событий?
5. Каковы были причины Гражданской войны? Что такое интервенция? Какую роль сыграли страны Антанты в данном событии? Какими причинами было вызвано их вмешательство во внутренние дела России? Проследите основные этапы Гражданской войны. Каковы основные итоги Гражданской войны?
6. В чем заключается сущность политики «военного коммунизма»? Каковы были функции комбедов и продовольственных отрядов? Как восприняло данную политику население страны? Каковы результаты и последствия периода «военного коммунизма»?
7. Какие изменения произошли в международной ситуации в 20-е гг.? Каковы были внешнеполитические доктрины ведущих держав?
8. Какие экономические, социальные и политические цели преследовало введение нэпа? В чём состояли причины перехода к новой экономической политике? Охарактеризуйте основные мероприятия НЭПа. Как понимали НЭП большевики и их политические оппоненты?
9. Существовали различные точки зрения на принципы образования нового государства. Под руководством И. В. Сталина, который занимал пост наркома по делам национальностей, был подготовлен так называемый «план автономизации». В чем состояло его содержание? Проект Сталина был подвергнут резкой критике со стороны Ленина. Каковы были аргументы Ленина? Какие принципы создания нового государства предлагал Ленин? Назовите причины, по которым ленинская позиция одержала победу?
10. Существовала ли взаимосвязь между форсированной индустриализацией и сплошной коллективизацией сельского хозяйства? Каковы особенности и результаты форсированной индустриализации в СССР в 30-е гг.? Каковы были главные причины коллективизации сельского хозяйства в СССР и каковы её результаты? Какой смысл вкладывался в понятие «культурная революция» и каковы её конкретные результаты?
11. Отличительной чертой сталинской модели индустриализации стал приоритет тяжелой промышленности (предприятий группы «А») над легкой (предприятиями группы «Б»). Объясните, какими причинами это было вызвано. К каким негативным последствиям привели диспропорции в развитии разных отраслей промышленности?
12. В 1930-е гг. в СССР завершается формирование политической системы, часто называемой тоталитаризмом. Перечислите основные черты тоталитарного режима. В чем Вы видите объективные причины утверждения в СССР тоталитарного режима? Какие субъективные факторы способствовали этому?

13. Какие основные модели перехода к регулируемой рыночной экономике были использованы в 30-е гг. на Западе?
14. Охарактеризуйте экономический кризис 1929–1933 гг. и покажите, какие меры предпринимали различные страны для выхода из него.
15. Каковы были основные причины Второй мировой войны? В чем их сходство и различие с причинами Первой мировой войны?
16. Выделите основные этапы Великой Отечественной войны и назовите основные сражения.
17. Какие изменения в годы Великой Отечественной войны произошли в работе тыла?
18. Какие человеческие и материальные потери понес СССР в ходе Великой Отечественной войны?
19. Когда состоялся Нюрнбергский процесс над нацистскими военными преступниками? Каковы его итоги?
20. Что такое Хабаровский процесс? Когда он проходил? В чем заключается его значение?
21. Каковы причины победы советского народа в Великой Отечественной войне? Почему данная война получила название Отечественной? В чем заключается историческое значение победы СССР?
22. Какие территориальные изменения произошли в результате Второй мировой войны? Каково содержание понятия «ялтинско-потсдамская система международных отношений»?
23. Почему послевоенная «оттепель» в международных отношениях завершилась «холодной войной»? Раскройте содержание понятия «холодная война»? Каковы ее истоки и сущность?
24. В послевоенное время в Европе сложились две системы: социалистическая и капиталистическая. Назовите страны, входившие в эти системы.
25. Каким образом шло восстановление народного хозяйства? Каковы были источники быстрого восстановления промышленности СССР после окончания войны?
26. Изучите процесс создания двух военных организаций: НАТО (1949 г.) и ОВД (Организация Варшавского договора) (1955 г.). Какие цели преследовались при создании данных организаций?
27. Когда состоялся XX съезд КПСС, какие вопросы он рассматривал? Каково историческое значение данного съезда?
28. На XXII съезде КПСС была принята новая Программа партии — программа построения коммунизма. Объясните положение программы о перерастании государства диктатуры пролетариата в общенародное государство. Какие задачи перед государством и обществом ставила новая программа? Насколько утопичны были поставленные цели? Раскройте содержание программы построения коммунистического общества в СССР.
29. На каком основании период нахождения у власти Н. С. Хрущева принято называть периодом «оттепели»? Насколько обосновано утверждение, что диссидентское движение выросло из хрущевской оттепели? Назовите известных вам представителей культуры данного периода и их произведения.
30. В 1954г. было начато освоение целинных и залежных земель. В литературе существует неоднозначная оценка данного решения. Выскажите свое мнение по данному вопросу, аргументируйте свою позицию.
31. В 1957г. произошла реорганизация системы управления промышленностью, были упразднены отраслевые министерства, созданы совнархозы. Несмотря на предпринятые действия, в начале 1960-х гг. произошло падение темпов роста промышленного производства и сельского хозяйства. Каковы были объективные и субъективные причины данного процесса?
32. Каким образом изменился международный климат в 1950-е гг.? Раскройте сущность политики мирного сосуществования.

33. Изучите основные научные дискуссии конца 1940-х – начала 1950-х гг. Одной из существенных черт данных дискуссий была их партийная направленность. Объясните причины данного факта. Почему кибернетика, генетика объявлялись буржуазными лженауками?
34. Во второй половине 1950-х – начале 1960-х гг. Советский Союз достиг огромных успехов в деле покорения космоса. 4 октября 1957 г. был запущен первый искусственный спутник Земли; 12 апреля 1961 г. Ю. А. Гагариным был совершен первый пилотируемый космический полет. Какие еще достижения советской науки данного периода вам известны?
35. Во второй половине XX века рухнула колониальная система. Покажите, какую поддержку оказывал Советский Союз странам третьего мира. Дайте определение понятию «национально-освободительное движение».
36. Как реализовывалась политика интернационализма в СССР?
37. Период правления Л. И. Брежнева, как правило, связывают с усилением позиций партийно-государственной номенклатуры. В чем это проявлялось?
38. На сентябрьском 1965 г. Пленуме ЦК КПСС были приняты основные направления реформы промышленности, которая получила название «реформы Косыгина». Раскройте содержание данной реформы. Каким образом осуществлялось взаимодействие предприятий и отраслевых министерств? Какие меры для поддержки товаропроизводителей предлагались? Что такое хозрасчет? Каковы причины неудач экономической реформы 1965 г.?
39. В 1977 г. была принята новая конституция СССР, которая получила название «конституции развитого социализма». Раскройте содержание термина «развитой социализм». Каковы были причины принятия новой конституции?
40. Раскройте содержание концепции постиндустриального общества.
41. Период правления Л. И. Брежнева принято называть «эпохой застоя». Раскройте содержание данного понятия.
42. Что такое «теневая экономика»? Что позволило ей сформироваться и активно функционировать?
43. Во внешней политике в 70-е годы XX века имела место разрядка международной напряженности, был достигнут военно-стратегический паритет между странами социалистического и капиталистического блока. Раскройте содержание этих явлений.
44. Каковы причины, цели, основные этапы и результаты перестройки?
45. Что подразумевают понятия «ускорение», «перестройка»? Какое влияние оказало внедрение гласности на изменение общественного сознания в СССР?
46. Раскройте основные направления внешней политики М.С. Горбачёва в период перестройки. Что означает понятие «Новое политическое мышление»?
47. В чём причины распада СССР? Можно ли было сохранить Советский Союз? Охарактеризуйте существующие точки зрения по данному вопросу.
48. В чем конкретно заключался план Е. Т. Гайдара «шоковая терапия»? Как он осуществлялся и что повлек за собой?
49. Либеральные реформы 90-х гг. XX в. неизбежность или были другие альтернативы? Какими были основные достижения и провалы российских реформ 90-х годов?
50. Как определяется общественный строй, территориально-политическая организация государства и форма правления России по Конституции 1993г.?

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Всемирная история в 2 ч. Часть 1. История древнего мира и средних веков. Учебник для академического бакалавриата/ Питулько Г. Н., Полохало Ю. Н., Стецкевич Е. С., Шишкин В. В. ; Под ред. Питулько Г.Н. М.: Издательство Юрайт, 2019. 129 с.
2. Всемирная история в 2 ч. Часть 2. История нового и новейшего времени. Учебник для академического бакалавриата/ Питулько Г. Н., Полохало Ю. Н., Стецкевич Е. С., Шишкин В. В. ; Под ред. Питулько Г.Н. М.:Издательство Юрайт , 2019. 296 с.
3. История (история России, всеобщая история): учеб. пособие. /Н. М. Селивёрстова, Л. Б. Брежнева, Т. А. Левченкова, Е. А. Прокофьева, О. В. Шемякина.; под. ред. Н. М. Селивёрстовой. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2021. 300 с.
4. История (история России, всеобщая история). Рабочая тетрадь: учебно-методическое пособие/ сост. Н. М. Селиверстова, Л. Б. Брежнева, Т. А. Левченкова, Е. А. Прокофьева, О. В. Шемякина; под ред. Н. М. Селиверстовой. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2021. 188 с.
5. Орлов, А. С. История России : учебник / А. С. Орлов, В. А. Георгиев, Н. Г. Георгиева, Т. А. Сивохина. - 4-е изд. , перераб. и доп - Москва : Проспект, 2015. - 528 с. - ISBN 978-5-392-16439-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392164394.html> (дата обращения: 27.04.2022). - Режим доступа : по подписке.

Б. Дополнительная литература

1. История новейшего времени : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Л. Хейфец, Р. В. Костюк, Н. А. Власов, Н. С. Ниязов ; под редакцией В. Л. Хейфеца. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 345 с.
2. История России: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ Н. А. Захарова, Л. Б. Брежнева, М. А. Голланд, Т. А. Левченкова, Н. М. Селиверстова, О. В. Шемякина ; под ред. Н. А. Захаровой. М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. 98 с.
3. История Средних веков : учебник для академического бакалавриата / И. Н. Осинковский [и др.] ; под редакцией И. Н. Осинковского, Г. А. Ртищевой, Н. В. Симоновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. 463 с.
4. Источниковедение : учебник для вузов / А. В. Сиренов [и др.] ; под редакцией А. В. Сиренова. Москва : Издательство Юрайт, 2020. 396 с.
5. Тесты по отечественной истории: учебно-методическое пособие/сост. А. К. Акылакунова, Л. Б. Брежнева, М. А. Голланд, Е. А. Прокофьева, И. А. Панкратьева, Н. М. Селиверстова; под ред. Н. М. Селиверстовой. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. 44 с.

9.2. Рекомендуемые источники научной информации

– Презентации к лекциям.

Российская научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>)

Электронные версии журналов российских и зарубежных научных издательств. Доступ по IP-адресам РХТУ.

Научные журналы:

- Журнал «Вопросы истории» ISSN 0042-8779
- Журнал «Российская история» ISSN 0869-5687
- Электронный научно-образовательный журнал «История» ISSN 2079-8784 :

<http://history.jes.su/about.html>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет (при необходимости):

– <http://www.archeologia.ru/>

Портал электронных информационных ресурсов по археологии и истории Евразии с древности до нового времени. Основу Портала составляет открытая электронная библиотека по археологии, истории и смежным дисциплинам, включающая в себя научные и научно-популярные издания, учебники, статьи, публикации исторических источников и материалов раскопок, отчёты.

– <http://Annales.info/sbo/contens/vi.htm>

Архив журнала «Вопросы истории»

– <http://www.hist.msu.ru/ER/index.html>

Библиотека электронных ресурсов исторического факультета Московского Государственного Университета им. М. В. Ломоносова. Представлена полнотекстовая коллекция исторических первоисточников разных периодов отечественной и мировой истории.

– <http://www.hrono.info/>

ХРОНОС — всемирная история в Интернете (ХРОНОС) — Хронологические таблицы с древнейших времен до настоящего времени. Библиотека: исторические источники, книги, статьи. Биографический и предметный указатели. Генеалогические таблицы. Страны и государства. Перечень исторических организаций. Религии мира. Методика преподавания истории. Всемирная история в интернете. Множество материалов по истории России: «Русское время», Русь начальная по векам, всемирная история множество биографических материалов по историческим личностям, тематические таблицы: афинские архонты, римские консулы, военно-политическая хронология франков, история папства, крестовые походы (1096—1270 гг.), кровавая смута 1605—1618 годов, великая французская революция, русская культура в XVIII—XIX веке, революция в России 1905—1907, первая мировая война, революция 1917 г. в России, хроника распада России в 1917 году, гражданская война 1918—1920 в России, вторая мировая война, СССР при Хрущёве, карибский кризис, перестройка, войны и военные конфликты XX века и многое другое.

– <http://historic.ru/>

Всемирная история — Новости. Энциклопедия. Библиотека по истории. Карты электронной библиотеки. Исследования. Поиск по сайту. Ссылки.

– <http://historic.ru/about/author.shtml>

Проект «Всемирная история» создан в образовательных целях. Включает накопленный за советский период материал в виде книг, изданных в СССР, царской России и дополнен текущими исследованиями по всемирной истории и новостными статьями.

– <http://old-rus.narod.ru/>

Древнерусские карты. Хронограф. Великие князья и цари. Русские патриархи и митрополиты. Служилые чины и звания. Власть в древней Руси. Статьи и исследования.

– <http://www.praviteli.org/>

Целью создания данного электронного ресурса является изложение истории России и Советского Союза в контексте архонтологии — исторической дисциплины, изучающей историю должностей в государственных, международных, политических, религиозных и других общественных структурах. В число политических деятелей, чьи краткие биографии представлены в «Правителях России и Советского Союза» включены в основном те, кто занимал государственные посты, эквивалентные современным понятиям «глава государства» и «глава правительства». Также представлена информация о структуре высшего руководства Коммунистической партии Советского Союза и ее предшественников.

– <https://безсрокадавности.рф/>

Проект «Без срока давности» направлен на сохранение исторической памяти о трагедии мирного населения СССР. Архивные документы, полевые работы, просветительские акции и научные конференции – все это входит в данный проект. Его задача рассказать о том, что у нацизма не было обратной, «светлой» стороны: мирные жители оккупированных территорий подвергались массовому геноциду со стороны захватчиков. Согласно идеологии национал-социализма жители нашей страны, как и других захваченных нацистами государств, были обречены на уничтожение. В результате карательных операций и иных действий на оккупированной территории СССР было уничтожено 11,5 млн человек, вина которых состояла только в том, что они были советскими гражданами и жили на землях, подлежащих по плану «ОСТ» «беспощадной германизации».

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации лекций (общее число слайдов – 280);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 250);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 100).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 г. составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*История (история России, всеобщая история)*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Аудитория, обеспеченная компьютером и мультимедийным проектором (обеспечение презентаций лекций и самостоятельных разработок студентов).

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Карты по истории.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные и учебно-методические пособия по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы, электронные презентации к разделам лекционных курсов.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии | Возможность дистанционного использования |
|-------|---|---------------------------------------|--|---|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 2. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 3. | <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах | Нет |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|----|
| | <ul style="list-style-type: none"> • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | | версию продукта) | | |
| 5. | <p>O365ProPlusOpenFclyt ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acadm AP AddOn toOPP</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams</p> | <p>Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020</p> | <p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p> | <p>Лицензии на ПО, не принимающие прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)</p> | Да |
| 6. | <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.</p> | <p>Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021</p> | <p>12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)</p> | <p>Лицензии на ПО, не принимающие прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)</p> | Да |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| <p>Раздел 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Особенности становления государственности в России по сравнению с европейскими раннесредневековыми государствами.</p> | <p><i>знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления, проблемы и методы исторической науки; – основные этапы и ключевые события истории России и мира; особенности развития российского государства, выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории. <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; анализировать социально-значимые проблемы; – формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории. <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – представлениями об истории как | <p>Оценка за контрольную работу №1 Оценка за реферат</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>науке, ее месте в системе гуманитарного знания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии; – категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; – навыками анализа исторических источников. | |
| <p>Раздел 2. От Нового к Новейшему времени. Российская империя в XVIII — начале XX в.</p> | <p><i>знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления, проблемы и методы исторической науки; – основные этапы и ключевые события истории России и мира; особенности развития российского государства, выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории. <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; анализировать социально-значимые проблемы; – формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории. <p><i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии; – категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; – навыками анализа исторических источников. | <p>Оценка за контрольную работу №2 Оценка за реферат</p> |
| <p>Раздел 3. Всемирно-исторический процесс и XX век. От советского государства к современной России. Основные тенденции мирового развития на современном этапе.</p> | <p><i>знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления, проблемы и методы исторической науки; – основные этапы и ключевые события истории России и мира; особенности развития российского государства, выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории. <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; анализировать социально-значимые проблемы; – формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по | <p>Оценка за контрольную работу №3 Оценка за реферат</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>различным проблемам истории. <i>владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии; – категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; – навыками анализа исторических источников. | |
|--|--|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д. И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А. А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«История (история России, всеобщая история)»
для 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
код и наименование направления подготовки (специальности)

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Кинетические методы Монте-Карло для технологических
расчётов»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена ассистентом кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) **Д.И. Зинченко**.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Кинетические методы Монте-Карло для технологических расчетов»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информационных технологий, в областях высшей математики, физики и химии, программирования в среде MATLAB/на языке C++/Python.

Цель дисциплины – изучить стохастические микроскопические модели гетерогенных каталитических реакций, изучить алгоритмы Монте-Карло, научиться применять эти алгоритмы, создавать программы и проводить исследования, анализировать и сопоставлять полученные результаты.

Задачи дисциплины – получение знаний и развитие навыков для построения решеточных моделей химических реакций на микроуровне, проведение расчетов с помощью алгоритмов Монте-Карло.

Дисциплина **«Кинетические методы Монте-Карло для технологических расчетов»** преподается в 7 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

| <u>Наименование категории (группы) УК</u> | <u>Код и наименование УК</u> | <u>Код и наименование индикатора достижения УК</u> |
|---|---|---|
| <u>Разработка и реализация проектов</u> | <u>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</u> | <u>УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</u> <u>УК-2.2. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую</u> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <u>документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</u> |
|--|--|--|

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| <u>Задача профессиональной деятельности</u> | <u>Объект или область знания</u> | <u>Код и наименование ПК</u> | <u>Код и наименование индикатора достижения ПК</u> | <u>Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции</u> |
|---|--|--|--|--|
| <u>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</u> | | | | |
| <u>Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</u> | <u>Информационные системы и технологии</u> | <u>ПК-6. Способен осуществлять концептуально е, функциональн ое и логическое проектировани е информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности.</u> | <u>ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы.</u> | <u>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6).</u> |

Отформатированная таблица

Отформатированная таблица

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|---|--|--|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК 5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | <p>ПК 5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем.</p> <p>ПК 5.2. Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем.</p> <p>ПК 5.3. Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем.</p> | <p>06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. №896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., №35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., №45230) Обобщенная трудовая функция В. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации — 5).</p> |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

– классификацию математических моделей гетерогенных каталитических реакций разного пространственного разрешения от микро- до макроуровня, взаимосвязь между моделями разного уровня, условия применимости и возможности каждой из них;

– алгоритмы стохастического моделирования реакционных систем на микроуровне: кинетические методы Монте-Карло,

– генераторы случайных чисел;

– основное кинетическое уравнение;

– знать методику построения решеточных моделей;

– знать методику тестирования правильности работы программ, рассчитывающих по методу Монте-Карло.

Уметь:

– строить модель многокомпонентного решеточного газа для гетерогенной каталитической реакции: модель поверхности, модель взаимодействий в адсорбционном слое;

– рассчитывать скорости элементарных реакций в решеточной модели;

– определять момент выхода системы из текущего состояния;

– выбирать и реализовывать алгоритмы стохастического моделирования.

Владеть:

– методами построения решеточных моделей;

– алгоритмами стохастического моделирования.

Знать:

– принципы и нормативную базу создания информационных систем;

– основные инструменты планирования и распределения задач по проектам;

– основные принципы взаимодействия между различными инструментами Microsoft для эффективного менеджмента организации;

Уметь:

– проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем;

– создавать информационные сайты и сайты рабочих групп в MS SharePoint;

– настраивать различные виды рабочих потоков для автоматизации рутинных задач внутри организации;

Владеть:

– инструментальными средствами создания информационных систем;

– инструментальными средствами создания рабочих приложений для решения различных задач внутри организации и для взаимодействия с клиентами.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,78 | 64 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 2,22 | 80 | 60 |

Отформатировано: Обычный

Отформатировано: Шрифт: не курсив

Отформатировано: Отступ: Первая строка: 1,25 см, Автовыбор интервала между восточноазиатскими и латинскими буквами, Автовыбор интервала между восточноазиатскими буквами и цифрами, Поз.табуляции: нет в 1,75 см

Отформатировано: По левому краю, Отступ: Первая строка: 0 см, Поз.табуляции: нет в 1,75 см

Отформатировано: По левому краю, Отступ: Слева: 0 см

Отформатировано: Отступ: Первая строка: 0 см, Автовыбор интервала между восточноазиатскими и латинскими буквами, Автовыбор интервала между восточноазиатскими буквами и цифрами

Отформатировано: По левому краю, Отступ: Первая строка: 0 см, Поз.табуляции: нет в 1,75 см

Отформатировано: Отступ: Слева: 0 см

Отформатировано: По левому краю, Отступ: Первая строка: 0 см

Отформатировано: По левому краю, Отступ: Первая строка: 0 см, Поз.табуляции: нет в 1,75 см

Отформатировано: Отступ: Первая строка: 0 см, Автовыбор интервала между восточноазиатскими и латинскими буквами, Автовыбор интервала между восточноазиатскими буквами и цифрами

Отформатировано: Обычный

Отформатированная таблица

Отформатировано: По центру

| | | | |
|---|-------------|-------------------------------|-------------|
| <u>Контактная самостоятельная работа</u> | <u>2.22</u> | <u>0.4</u> | <u>0.3</u> |
| <u>Самостоятельное изучение разделов дисциплины</u> | | <u>79.6</u> | <u>59.7</u> |
| <u>Вид итогового контроля:</u> | | <u>Зачет с оценкой</u> | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|--|---------------|-----------|---------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Практ. работы | Сам. работа |
| 1 | <u>Микроскопические стохастические модели химических процессов.</u> | 22 | 8 | 4 | 10 |
| 2 | <u>Иерархическая система математических моделей</u> | 14 | 4 | | 10 |
| 3 | <u>Алгоритмы стохастического моделирования</u> | 42 | 10 | 12 | 20 |
| 4 | <u>Генераторы случайных чисел</u> | 30 | 6 | 4 | 20 |
| 5 | <u>Примеры использования метода Монте-Карло в задачах гетерогенного катализа</u> | 36 | 4 | 12 | 20 |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 32 | 80 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Микроскопические стохастические модели химических процессов.

Введение. О методах Монте-Карло и классах задач, решаемых методом Монте-Карло. Марковские случайные процессы. Физико-химические модели химических процессов. Рассмотрены кинетические схемы элементарных стадий, модель многокомпонентного решёточного газа и её обобщение, различные структуры каталитической поверхности и кристалла металла, основное кинетическое уравнение.

- 1.1. Кинетическая схема реакции
- 1.2. Модель многокомпонентного решёточного газа
- 1.3. Скорости элементарных стадий в решёточных моделях
- 1.4. Основное кинетическое уравнение

Раздел 2. Иерархическая система математических моделей.

Общая классификация математических моделей химических реакций пространственного разрешения от микро- до макроуровня. Описаны стохастические и детерминистические модели, указаны условия применимости и возможности каждой из них.

- 2.1. Микроуровень
- 2.2. Мезоуровень
- 2.3. Макроуровень

Раздел 3. Алгоритмы стохастического моделирования.

3.1 Классификация стохастических алгоритмов моделирования решёточных систем.
3.2 Метод Метрополиса и примеры его использования для описания формирования сверхструктур в адсорбционном слое.
3.3. Наиболее популярные варианты кинетических алгоритмов Монте-Карло. Описаны стандартные процедуры выбора одного элементарного события. Сравнение их эффективности.

Раздел 4. Генераторы случайных чисел.

Генераторы псевдослучайных чисел, являющиеся ключевым элементом любого алгоритма Монте-Карло. Рекомендации по использованию современных генераторов псевдослучайных чисел при стохастическом моделировании сложных физико-химических систем.

- 4.1. Метод середины квадрата.

Отформатированная таблица

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: английский (США), не выделение цветом

Отформатировано: английский (США)

Отформатировано: не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, английский (США), не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, английский (США), не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: английский (США), не выделение цветом

Отформатировано: не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, английский (США), не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, английский (США), не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: Times New Roman, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный, не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: не полужирный, не курсив

4.2. Линейный конгруэнтный метод.

4.3. Вихрь Мерсенна.

Раздел 5. Примеры использования метода Монте-Карло в задачах гетерогенного катализа.

Строятся решеточные модели гетерогенно-каталитических процессов, включающие в себя модели поверхности, модели взаимодействий в адсорбционном слое. Выбирается алгоритм решения. Пишется и отлаживается программный Раздел. Производится тестирование генератора случайных чисел и тестирования программы. Рассматриваются следующие задачи:

5.1. Математическое моделирование термодесорбции азота с поверхности иридия.

Рассматривается задача о расщеплении термоспектров азота в присутствии атомарного кислорода на поверхности иридия. С помощью моделирования изучаются возможные механизмы расщепления термоспектров азота, основанные на учёте внедрения атомарного кислорода в дефекты неоднородной каталитической поверхности и/или латеральных взаимодействиях в адсорбционном слое.

5.2. ТДС для квазиравновесного адсорбционного слоя.

Рассматривается гибридный алгоритм для моделирования процессов мономолекулярной и ассоциативной термодесорбции при сильных латеральных взаимодействиях между адсорбированными частицами в условиях квазиравновесия. Показано, что гибридный алгоритм и прямой метод КМК дают одинаковые результаты, если при моделировании по методу КМК рассматривается очень быстрая диффузия адсорбированных частиц по поверхности, однако расчёты по гибриднему алгоритму требуют значительно меньше счётного времени.

5.3. Колебания и автоволны в модели STM реакции окисления CO.

Описываются типы колебательных процессов, которые могут возникать в микроскопических стохастических моделях: кинетические колебания, наведённые флуктуациями колебания в возбудимой среде, наведённые флуктуациями фазовые переходы от одного стационара к другому в области бистабильности. Рассматриваются стационарные диссипативные структуры, бегущие фронты, уединённые бегущие импульсы и двумерные спиральные волны.

5.4. Решёточная модель Лотки-Вольтерра.

Описаны разнообразные пространственно-временные структуры, которые возникают в этой системе: локальные и глобальные колебания скорости реакции, волны переключения, бегущие импульсы, спиральные и концентрические волны, «спиральная турбулентность» и другие.

Общее количество разделов – 5.

Раздел 1. Организация и планирование совместной работы.

Организация совместной работы в облачных приложениях Office 365. Возможности OneNote Online. Распределение задач с помощью инструмента To Do. Возможности инструмента Planner. Создание опросов в MS Forms. Виды сайтов MS SharePoint. Создание сайтов рабочих групп. Настройка внешнего вида и содержания сайта. Списки SharePoint.

Раздел 2. Создание рабочих потоков.

Понятие потока, основные виды потоков. Интерфейс MS Power Automate. Создание потоков по расписанию, мгновенных потоков. Виды триггеров. Потоки утверждения. Взаимодействие потоков со списками SharePoint. Взаимодействие с API. Тестирование потоков. Использование формул и динамического контента в MS Power Automate.

Раздел 3. Создание рабочих приложений в MS Power Apps.

Виды приложений в Power Apps. Основы работы в Power Apps Studio. Подключение данных в приложение, основные коннекторы. Контролы ввода-вывода текста, формы, возможности видео- и аудиозаписи. Использование функций основных коннекторов. Подключение потоков Power Automate к приложению Power Apps. Использование формул в Power Apps.

Общее количество разделов 3.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|---|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Знать: | | | | | | |
| 1 | – классификацию математических моделей гетерогенных каталитических реакций разного пространственного разрешения от микро- до макроуровня, взаимосвязь между моделями разного уровня, условия применимости и возможности каждой из них; | ± | ± | | | |
| 2 | – алгоритмы стохастического моделирования реакционных систем на микроуровне: кинетические методы Монте-Карло, метод Метрополиса; | | | ± | | ± |
| 3 | – генераторы случайных чисел; | | | | ± | ± |
| 4 | – основное кинетическое уравнение; | ± | | | | ± |
| 5 | – знать методику построения решеточных моделей; | | ± | ± | | ± |
| 6 | – знать методику тестирования правильности работы программ, рассчитывающих по методу Монте-Карло; | | | | | ± |
| Уметь: | | | | | | |
| 7 | – строить модели многокомпонентного решеточного газа гетерогенной каталитической реакции: модели поверхностей, модели взаимодействий в адсорбционном слое; | | ± | ± | | ± |
| 8 | – рассчитывать скорости элементарных реакций в решеточной модели; | | | ± | | ± |
| 9 | – определять момент выхода системы из текущего состояния; | | | ± | | ± |
| 10 | – выбирать и реализовывать алгоритмы стохастического моделирования; | | | ± | | ± |
| Владеть: | | | | | | |
| 11 | – методами построения решеточных моделей; | ± | ± | ± | | ± |
| 12 | – алгоритмами стохастического моделирования. | | ± | ± | | ± |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</i> | | | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | | |
| 13 | УК-2. Способен определять круг задач в рамках | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; | ± | ± | ± | ± |

Отформатированная таблица

Отформатировано: русский

Отформатировано: Шрифт: не полужирный

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Добавлено примечание ([ES1]): Компетенции в соответствии с УП

Отформатировано: не выделение цветом

Отформатировано: не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатировано: не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: полужирный

Отформатированная таблица

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|--|--|
| | <p>поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p> | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|--|--|

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие **профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|--|---|
| 14 | <p>ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> | <p>ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем. ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией. ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.</p> | ± | ± | | | ± |

Добавлено примечание ([ES2]): Компетенции в соответствии с УП

- Отформатированная таблица
- Отформатировано: Не изменять интервал между восточноазиатскими и латинскими буквами, Не изменять интервал между восточноазиатскими буквами и цифрами
- Отформатировано: русский
- Отформатировано: русский
- Отформатировано: русский
- Отформатировано: русский
- Отформатировано: русский
- Отформатировано: русский
- Отформатировано: русский
- Отформатировано: Цвет шрифта: Авто
- Отформатировано: русский

Отформатировано: По левому краю

Добавлено примечание ([ES3]): "Знать Уметь Владеть" - с соответствии с аннотацией курса и п.2 РПД

Добавлено примечание ([ES3]): "Знать Уметь Владеть" - с соответствии с аннотацией курса и п.2 РПД

Добавлено примечание ([ES4]): Компетенции в соответствии с УП

Добавлено примечание ([ES4]): Компетенции в соответствии с УП

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|--|--|--|----------|----------|
| | Знать: | | | |
| 1 | принципы и нормативную базу создания информационных систем | ☑ | ☑ | ☑ |
| 2 | основные инструменты планирования и распределения задач по проектам | ☑ | ☑ | ☑ |
| 3 | основные принципы взаимодействия между различными инструментами Microsoft для эффективного менеджмента организации | ☑ | ☑ | ☑ |
| | Уметь: | | | |
| 5 | проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ☑ | ☑ | ☑ |
| 6 | создавать информационные сайты и сайты рабочих групп в MS SharePoint | ☑ | | |
| 7 | настраивать различные виды рабочих потоков для автоматизации рутинных задач внутри организации | ☑ | ☑ | ☑ |
| | Владеть: | | | |
| 9 | инструментальными средствами создания информационных систем | ☑ | ☑ | ☑ |
| 10 | инструментальными средствами создания рабочих приложений для решения различных задач внутри организации и для взаимодействия с клиентами | ☑ | ☑ | ☑ |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | |
| 14 | ПК 5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | ПК 5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. | ☑ | ☑ |
| | | ПК 5.2. Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | ☑ | ☑ |
| | | ПК 5.3. Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | ☑ | ☑ |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине «Кинетические методы Монте-Карло для технологических расчетов» включают в себя реализацию теоретических знаний в конкретных задачах, выбор и написание алгоритма решения и в некоторых случаях – проведение расчетов на компьютере. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 32 часов (0.9 зач. ед.) в 7 семестре. Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, расширение знаний в области практического применения полученных знаний.

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1.1 | Кинетические схемы реакций | 4 |
| 2 | 1.2 | Решеточные модели процессов | 4 |
| 3 | 1.3 | Выражения для скоростей реакций | 4 |
| 4 | 3.2 | Метод Метрополиса | 4 |
| 5 | 3.3 | Кинетические алгоритмы Монте-Карло | 4 |
| 6 | 4.1-3 | Генераторы случайных чисел | 4 |
| 7 | 5.1 | Моделирование термодесорбции методом Монте-Карло | 4 |
| 8 | 5.2-3 | Решеточные модели гетерогенных каталитических реакций | 4 |

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

– регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала;

– подготовку к практическим занятиям;

– завершение и оформление практических задач для сдачи;

– подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (7 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение практических работ (максимальная оценка 60 баллов) и итогового контроля в форме *Зачета с оценкой* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры заданий для практических работ.

Практическая работа по курсу выполняется в 7 семестре в часы, выделенные учебным планом на аудиторные занятия и самостоятельную работу. Оценка отчета по задаче составляет от 2-х до 10 баллов в зависимости от сложности.

Пример практической работы по разделу 1.1

Выписать кинетическую схему: молекулярной адсорбции, десорбции и миграции CO на катализаторе платиновой группы.

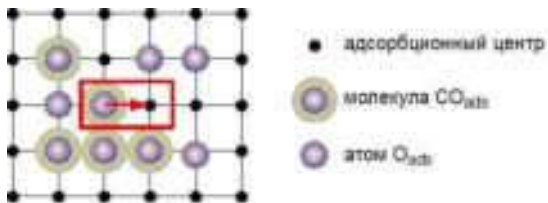
Пример практической работы по разделу 1.2

Построить решёточную модель центров адсорбции:

- 1) типа top грани (111) кристалла с ОЦК структурой;
- 2) типа bridge грани (111) кристалла с ГЦК структурой;
- 3) типа hollow грани (010) кристалла с ГПУ структурой.

Пример практической работы по разделу 1.3

Выписать выражение (с учётом латеральных взаимодействий на первом и втором соседстве) для скорости миграции CO по квадратной решётке;



Пример практической работы по разделу 3.2

Напишите программу, реализующую алгоритм Метрополиса для однокомпонентного адсорбционного слоя на гексагональной решётке. Какие сверхструктуры наблюдаются при $T = 400$ К и

- a) $\theta_A = 0.5$, $\varepsilon^1_{A,A} = 2000$ кал/моль, $\varepsilon^2_{A,A} = 0$ кал/моль;
- б) $\theta_A = 0.3$, $\varepsilon^1_{A,A} = -2000$ кал/моль, $\varepsilon^2_{A,A} = 1000$ кал/моль;
- с) $\theta_A = 0.25$, $\varepsilon^1_{A,A} = -2500$ кал/моль, $\varepsilon^2_{A,A} = -2500$ кал/моль.

Пример практической работы по разделу 3.3

Напишите программы, реализующие точечные стохастическую и детерминистическую модели реакции окисления CO по механизму STM на гексагональной

решётке. Продемонстрируйте автоколебательную динамику. Проведите исследование влияния размеров решётки на частоту и амплитуду колебаний скорости реакции.

Пример практической работы по разделу 4.1-3

1) Выписать первые 8 членов последовательности по методу середины квадрата при $n=4$, $N_0=4567$.

2) Выписать первые 10 членов линейной конгруэнтной последовательности при $m=10$, $a=c=7$, $N_0=5$. Чему равен период последовательности?

Пример практической работы по разделу 5.1

Напишите программу для моделирования кинетическим методом Монте-Карло процесса мономолекулярной термодесорбции на квадратной решётке. Воспользовавшись параметрами рис.6.11, рассчитайте ТДС для разных скоростей миграции адсорбированных частиц при

а) $\theta_A = 1$;

б) $\theta_A = 0.5$.

Пример практической работы по разделу 5.2

Напишите программу для моделирования кинетическим методом Монте-Карло модели Лотки-Вольтерры в пространственно-однородном случае (с использованием алгоритма Гиллеспи). Проведите исследование зависимости динамики модели от числа узлов решётки.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (7 семестр – зачет с оценкой).

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1-5 рабочей программы дисциплины и содержит 4 теоретических вопроса. Максимальная оценка за каждый вопрос – 10 баллов, всего 40 баллов.

Примеры теоретических вопросов. Максимальная оценка 10 баллов.

1. Метод Монте-Карло. Типы задач, для решения которых применяется метод Монте-Карло.

2. Кинетическая схема реакции. Примеры кинетических схем.

3. Модель многокомпонентного решеточного газа. Примеры двумерных решеток.

4. Адсорбционные центры, решетки и подрешетки. Первые и вторые соседи.

5. Одноузельные и двухузельные элементарные реакции. Формулы вычисления скоростей элементарных реакций.

6. Идеальные и неидеальные модели. Латеральные взаимодействия. Формулы вычисления скоростей элементарных реакций при наличии латеральных взаимодействий.

7. Основное кинетическое уравнение.

8. Основные иерархические уровни в каталитических реакционных системах.

9. Макроскопические детерминистические модели гетерогенных каталитических реакций.

10. Типы математических моделей химических реакций и их взаимосвязь.

11. Распределенные детерминистические модели гетерогенных каталитических реакций, модели типа реакция-диффузия.

12. Микроскопические стохастические модели.

13. Алгоритм Метрополиса.

14. Общая схема кинетических алгоритмов метода Монте-Карло.

15. Алгоритм с использованием шагов МК.

16. Классификация алгоритмов КМК с реальным временем (с отказами и без отказов).
17. Кинетический алгоритм «Метод первой реакции».
18. Прямой метод КМК моделирования.
19. Алгоритм с постоянным шагом по времени
20. Алгоритм со случайным выбором.
21. Полная классификация алгоритмов Монте-Карло.
22. Алгоритмы выбора события. Линейный поиск.
23. Алгоритмы выбора события. Двухуровневый линейный поиск.
24. Алгоритмы выбора события. Многоуровневый линейный поиск.
25. Алгоритмы выбора события. Бинарный поиск.
26. Эффективность алгоритмов Монте-Карло. Сравнение эффективности.
27. Точечная детерминистическая модель реакции окисления CO по механизму STM на квадратной решётке.
28. Точечная стохастическая модель реакции окисления CO по механизму STM на квадратной решётке.
29. Точечная стохастическая модель реакции окисления CO по механизму STM на гексагональной решетке.
30. Типы генераторов случайных чисел.
31. Генератор ПСЧ на основе метода середины квадрата.
32. Генератор ПСЧ «Линейный конгруэнтный метод».
33. Генератор ПСЧ «Вихрь Мерсенна».
34. Модель идеального адсорбционного слоя.
35. Термодесорбционные эксперименты. Описания термодесорбции в рамках идеальной модели.
36. Решёточная модель Лотки-Вольтерра.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (7 семестр).

Зачет с оценкой по дисциплине «*Кинетические методы Монте-Карло для технологических расчетов*» проводится в 7 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-5 рабочей программы дисциплины. Билет для *зачета с оценкой* состоит из 4 теоретических вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для *зачета с оценкой*:

| | |
|--|---|
| <p>«<i>Утверждаю</i>» <i>Заведующая каф. ИКТ</i> <small>(Должность, наименование кафедры)</small> <u>Э.М. Кольцова</u> <small>(Подпись) (И. О. Фамилия)</small> «__» _____ 2022г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра информационных компьютерных технологий</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» Кинетические методы Монте-Карло для технологических расчетов</p> |
| <p align="center">Билет № 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель многокомпонентного решеточного газа. Примеры двумерных решеток. 2. Кинетический алгоритм «Метод первой реакции». 3. Генератор ПСЧ «Линейный конгруэнтный метод». 4. Решёточная модель Лотки-Вольтерра. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Е.С. Куркина Автоколебания, структуры и волны в химических системах. Методы математического моделирования. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2012. 220 с.
2. Куркина Е.С., Макеев А.Г., Семендяева Н.Л. Стохастические процессы и нелинейная динамика: Моделирование методом Монте-Карло. В задачах химической кинетики. – М.: URSS, 2016. – 196 с.
3. Э. М. Кольцова, И. И. Митричев. Многомасштабное компьютерное моделирование: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020 – 260 с.

Б. Дополнительная литература:

2. Е.С. Вентцель, Л.А.Овчаров. Теория случайных процессов и её инженерные приложения. – М.: Наука, 1991, 384 с.
3. Методы Монте-Карло в статистической физике. Под редакцией К.Биндера. – М.: Мир, 1982, 400 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению практических работ.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Кинетические методы Монте-Карло для технологических расчетов*» проводятся в форме лекций, практических работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационный материал по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 MicrosoftOpenLicense Номер лицензии 47837477 | 100 | бессрочная |
| 2 | Microsoft Windows 7 Pro | Microsoft Open License Номерлицензии 47837475 | 21 | бессрочная |
| 3 | Пакет лицензий на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 25 | бессрочная |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Раздел 1. Микроскопические стохастические модели химических процессов. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию математических моделей гетерогенных каталитических реакций разного пространственного разрешения от микро- до макроуровня, взаимосвязь между моделями разного уровня, условия применимости и возможности каждой из них; – основное кинетическое уравнение; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами построения решеточных моделей; | Оценка за практические работы Оценка за зачет с оценкой |
| Раздел 2. Иерархическая система математических моделей. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию математических моделей гетерогенных каталитических реакций разного пространственного разрешения от микро- до макроуровня, взаимосвязь между моделями разного уровня, условия применимости и возможности каждой из них; – знать методику построения решеточных моделей; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – строить модели многокомпонентного решеточного газа гетерогенной каталитической реакции: модели поверхностей, модели взаимодействий в адсорбционном слое; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами построения решеточных моделей; – алгоритмами стохастического моделирования. | Оценка за практические работы Оценка за зачет с оценкой |
| Раздел 3. Алгоритмы стохастического моделирования. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмы стохастического моделирования реакционных систем на микроуровне: кинетические методы Монте-Карло, метод Метрополиса; – знать методику построения решеточных моделей; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – строить модели многокомпонентного решеточного газа гетерогенной каталитической реакции: модели поверхностей, модели взаимодействий в адсорбционном слое; – рассчитывать скорости элементарных реакций в решеточной модели; – определять момент выхода системы из текущего состояния; – выбирать и реализовывать алгоритмы стохастического моделирования; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами построения решеточных моделей; | Оценка за практические работы Оценка за зачет с оценкой |

| | | |
|---|--|--|
| | – алгоритмами стохастического моделирования. | |
| Раздел 4. Генераторы случайных чисел. | <i>Знает:</i> – генераторы случайных чисел; | Оценка за практические работы Оценка за зачет с оценкой |
| Раздел 5. Примеры использования метода Монте-Карло в задачах гетерогенного катализа. | <i>Знает:</i> – алгоритмы стохастического моделирования реакционных систем на микроуровне: кинетические методы Монте-Карло, метод Метрополиса; – генераторы случайных чисел; – основное кинетическое уравнение; – знать методику построения решеточных моделей; – методику тестирования правильности работы программ, рассчитывающих по методу Монте-Карло; <i>Умеет:</i> – строить модели многокомпонентного решеточного газа гетерогенной каталитической реакции: модели поверхностей, модели взаимодействий в адсорбционном слое; – рассчитывать скорости элементарных реакций в решеточной модели; – определять момент выхода системы из текущего состояния; – выбирать и реализовывать алгоритмы стохастического моделирования; <i>Владеет:</i> – методами построения решеточных моделей; – алгоритмами стохастического моделирования. | Оценка за практические работы Оценка за зачет с оценкой |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Кинетические методы Монте-Карло для технологических расчётов»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Компьютерная геометрия и графика»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.
Председатель  Н.А. Макаров

The image shows a rectangular stamp with the text 'РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО на заседании Методической комиссии РХТУ им. Д.И. Менделеева «25» мая 2022 г.' in blue ink. Below the stamp is the printed name 'Председатель Н.А. Макаров' and a handwritten signature in blue ink.

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры инженерного проектирования технологического оборудования В.П. Куликовым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерного проектирования технологического оборудования РХТУ им. Д.И. Менделеева «06» апреля 2022 г., протокол №5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по специальности **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой инженерного проектирования технологического оборудования РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина **«Компьютерная геометрия и графика»** относится к вариативной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку по инженерной графике.

Цель дисциплины - развитие пространственного представления, навыков творческого и логического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных геометрических форм и соотношений между ними, ознакомление с методами конструирования простых промышленных деталей, основными правилами и нормами выполнения чертежей, установленными стандартами ЕСКД, техническими средствами и программным обеспечением автоматизации проектно-графических работ

Задачи дисциплины - выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для систематизации и углубления базовых инженерных знаний в усвоении способов конструирования различных геометрических объектов на плоскости и в пространстве с помощью профессионального графического редактора КОМПАС 3D LT, имеющего визуально-образную геометрическую оболочку; ознакомление с теоретическими основами и алгоритмами построения изображений в 2D и 3D модулях.

Дисциплина **«Компьютерная геометрия и графика»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|--|---|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-6 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПК-6.1 Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6) |
| | | | ПК-6.2 Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы | |
| | | | ПК-6.3 Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы | |

В результате изучения курса «Компьютерная геометрия и графика» студент должен:

Знать:

- основные виды графических информационных систем;
- базовую графическую систему, используемую в учебном процессе;

Уметь:

- выполнять графические и текстовые конструкторские документы с использованием графических информационных систем, с учетом действующих стандартов и другой нормативной документации;

Владеть:

- навыками оформления конструкторских документов с использованием графических информационных систем.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего в 8 семестре | | |
|--|------------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астрон. ч |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 36 |
| в том числе в форме практической подготовки | 0,44 | 16 | 12 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,89 | 32 | 24 |
| В том числе в форме практической подготовки | 0,44 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,8 | 44,85 |
| Вид контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | | |
|----------|---|---------------|-----------|---------------|-------------|--------------------------------|----------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Лаб. работы | в т.ч. в форме пр. подг. | Сам. работа |
| 1. | Введение в дисциплину компьютерной графики | 3 | 1 | - | - | - | 2 |
| 2. | Общие приемы работы в системе Компас | 16 | 2 | - | 4 | 4 | 10 |
| 3. | Создание и редактирование чертежей | 14 | 2 | - | 4 | 4 | 8 |
| 4. | Оформление чертежа. Условные обозначения | 14 | 2 | - | 4 | 4 | 8 |
| 5. | Создание трехмерных моделей | 28 | 6 | - | 10 | 10 | 12 |
| 6. | Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерной модели | 15 | 1 | - | 4 | 4 | 10 |
| 7. | Алгоритмы визуализации изображений | 13 | 1 | - | 6 | 6 | 6 |
| 8. | Обзор графических систем | 5 | 1 | - | | | 4 |
| | ИТОГО | 108 | 16 | - | 32 | 32 | 60 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Предмет и методы компьютерной графики. Краткие исторические сведения. Задачи и место дисциплины в подготовке бакалавра по направлению информационные системы и технологии.

Раздел 1. Общие приемы работы в системе Компас.

1.1. Основные элементы интерфейса КОМПАС 3D LT.

Панель управления и строка текущего состояния. Панель переключения. Кнопки: *Геометрические построения, Размеры и технологические обозначения, Редактирование, Измерение, Выделение.* Форматы. Масштабы. Типы линий. Координаты точек. Параллельные и перпендикулярные отрезки прямых линий. Окружность. Овал. Прямоугольник. Фаска и скругление.

1.2. Организация помощи в работе графического редактора.

Копирование объектов. Удаление части кривой. Выделение объекта. Редактирование объекта.

1.3. Порядок и последовательность получения изображения деталей.

Получение изображений детали. Принципы ввода чертежных объектов: параметры объектов; ввод значений параметров; фиксация параметров; освобождение параметров; запоминание параметров; автоматическое и ручное создание объектов.

1.4. Создание и редактирование чертежей.

Принципы ввода и редактирования чертежных объектов: параметры объектов; ввод значений параметров; фиксация параметров; освобождение параметров; запоминание параметров; автоматическое и ручное создание объектов. Базовые приемы работы: перемещение объектов при помощи мыши; копирование объектов при помощи мыши; простое удаление графических объектов; редактирование характерных точек объектов; редактирование параметров объектов; использование контекстных меню; отмена и повтор действий. Выделение объектов и отмена выделения: выделение объектов с помощью мыши; выделение объектов с помощью команд меню. Удаление чертежных объектов. Использование сетки: включение и выключение изображения сетки; привязка по сетке; изображение сетки при мелких масштабах; настройка параметров сетки для новых документов; настройка параметров сетки в активном окне. Стили чертежных объектов: разновидности стилей; назначение стиля при вводе объекта; изменение стиля объекта. Привязка: меню локальных привязок; глобальные привязки. Геометрический калькулятор. Общие сведения о слоях. Использование локальных систем координат. Использование буфера обмена. Использование макроэлементов.

1.5. Оформление чертежа. Условные обозначения.

Принципы ввода и редактирования чертежных объектов: параметры объектов; ввод значений параметров; фиксация параметров; освобождение параметров; запоминание параметров; автоматическое и ручное создание объектов.

Раздел 2. Создание трехмерных моделей. Эскизы. Операции. Отображение детали. Дополнительные конструктивные элементы. Редактирование детали. Редактирование параметров объекта. Управление видимостью элементов. Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерной модели.

Раздел 3. Алгоритмы визуализации изображений. Обзор графических систем. Редактирование визуализированных изображений. Работа в редакторе КОМПАС-3D. Обзор современных компьютерных графических программ.

Раздел 1. Введение в дисциплину компьютерной графики.

Геометрическое моделирование. Графические языки. Реализация аппаратно-программных модулей графической системы. Базовая графика. Графические диалоговые системы.

Раздел 2. Общие приемы работы в системе Компас.

Основные элементы интерфейса КОМПАС 3D LT.

Порядок и последовательность получения изображения деталей. Штриховка частей изображения. Правила простановки размеров. Надписи на чертеже.

Раздел 3. Создание и редактирование чертежей.

Раздел 4. Оформление чертежа. Условные обозначения

Общие правила выполнения чертежей. Линии. Форматы. Основная надпись. Масштабы. Чертежные шрифты. Штриховка материалов в сечениях. Сопряжения. Нанесение размеров на чертежах. Размеры исполнительные и справочные.

Раздел 5. Создание трехмерных моделей.

Эскизы. Операции. Вспомогательные построения. Выбор объектов в окне детали. Фильтры объектов. Изменение масштаба изображения. Выбор в Дереве построения. Сдвиг изображения. Поворот детали. Ориентация детали. Отображение детали. Каркас. Удаление невидимых линий. Невидимые линии тонкие. Полутоновое изображение. Перспектива. Создание нового файла детали. Система координат, плоскости проекций. Общие требования к эскизам. Элементы выдавливания, вращения, кинематические, по сечениям. Приклеивание и вырезание дополнительных элементов. Создание эскиза на плоской грани детали. Пользовательская библиотека эскизов. Подключение библиотеки эскизов. Использование библиотеки эскизов. Вспомогательные построения. Вспомогательные оси. Вспомогательные плоскости. Построение пространственных кривых: спираль; сплайн и ломаная. Дополнительные конструктивные элементы. Отсечение части детали. Оболочка. Копирование элементов. Вариационная параметризация эскиза. Иерархия элементов. Иерархическая параметризация детали. Редактирование детали. Редактирование эскиза. Размещение эскиза на плоскости. Смена плоскости эскиза. Редактирование параметров элемента. Изменение порядка построения. Удаление объекта. Предупреждения об ошибках. Редактирование параметров объекта. Вспомогательная ось. Вспомогательная плоскость. Фаска и скругление. Тонкостенная оболочка. Сечение плоскостью по эскизу. Редактирование положения отверстия. Редактирование параметров отверстия. Зеркальная копия. Копия по сетке. Удаление отдельных экземпляров копий. Восстановление удаленных экземпляров копий. Редактирование параметров сетки. Изменение набора исходных элементов. Редактирование сплайна и ломаной. Редактирование положения спирали. Редактирование параметров спирали. Деталь-заготовка. Управление видимостью элементов. Управление отображением элементов. Создание заготовки чертежа

Раздел 6. Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерной модели

Создание двумерных изображений на основе трехмерной модели

Раздел 7. Алгоритмы визуализации изображений

Редактировать визуализированные изображения. Работа в редакторе КОМПАС-3D

Раздел 8. Обзор графических систем.

Обзор современных компьютерных графических программ.

| | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ПК-6.3 Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы | + | + | + | + | + | + | + | + |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине «Компьютерная геометрия и графика» не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

Лабораторный практикум по дисциплине «Компьютерная геометрия и графика» выполняется в соответствии с Учебным планом в 8 семестре и занимает 32 акад. ч. Лабораторные работы охватывают 2, 3, 4, 5, 6, 7 разделы дисциплины. В практикум входит 5 работ, примерно по 6 ч. на каждую работу. В зависимости от трудоемкости включенных в практикум работ их число может быть уменьшено. Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Компьютерная геометрия и графика».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 100 баллов (максимально по 12 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы лабораторных занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 2 - 4 | Выполнить по вариантам на экране монитора компьютера в соответствии со стандартами ЕСКД и правилами работы в графическом редакторе КОМПАС построение объемной модели по текстовому заданию, используя способ выдавливания | 4 |
| 2 | 5, 6 | Выполнить по вариантам на экране монитора компьютера объемное изображение модели по образцу задания. Выполнить 2D чертеж данной модели, используя функции КОМПАС. | 4 |
| 3 | 5, 6 | Выполнить по вариантам на экране монитора компьютера объемное изображение модели, используя способ вращения и массивы элементов. | 8 |
| 4 | 5, 6, 7 | Выполнить по вариантам на экране монитора компьютера объемное изображение модели, используя способ по сечениям. | 8 |
| 5 | 5, 6, 7 | Выполнить по вариантам на экране монитора компьютера объемное изображение модели, используя кинематический способ.. | 8 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Компьютерная геометрия и графика» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 60 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Качество сформированных компетенций оценивается при текущем и итоговом контроле. Изучение дисциплины осуществляется на протяжении одного семестра, при этом итоговый контроль реализуется в форме зачета. Модульно-рейтинговая система предполагает, что максимальная оценка на зачете может принимать значение 40 баллов.

Текущий контроль осуществляется в ходе каждой из пяти лабораторных работ, охватывающих все темы (максимально возможная оценка одной лабораторной работы - 12 баллов, всего 60 баллов)

1. Как загрузить систему Компас-3D LTV12?
2. Как создать файл нового документа в системе Компас-3D LTV12?
3. Как загрузить файл уже созданного документа?
4. Какие формы может принимать курсор?
5. Как задается электронный формат чертежа документа Лист?
6. Какие типы линий включает система Компас-3D LTV12?
7. Какими цветами на чертеже обозначаются типы линий?
8. Как заполняется и редактируется основная надпись чертежа?
9. Как вычерчивается, и какие дополнительные функции выполняет вспомогательная линия?
10. Как вычерчивается и редактируется отрезок прямой под заданным углом?
11. Как вычерчивается и редактируется ломаная линия?
12. Как вычерчивается и редактируется кривая линия?
13. Что обозначает закрашенный уголок в правом нижнем углу кнопок на инструментальных панелях?
14. Как вызвать дополнительные команды-кнопки, у кнопок на инструментальных панелях?
15. Как удаляются элементы чертежа?
16. Как записывается и редактируется текстовая информация на поле чертежа?
17. Порядок вычерчивания и редактирования окружностей?
18. Какие виды привязок включает Компас-3D LTV12?
19. Как задаются и удаляются глобальные привязки?
20. Как задаются локальные привязки?
21. изображений?
22. Как копируются элементы изображений?
23. Порядок построения зеркального изображения?
24. Порядок вывода чертежа на печать?

25. Порядок создания документа (файла) Фрагмент?
26. Порядок получения справки о системе Компас-3D LTV12?
27. На каких булевых операциях основано твердотельное моделирование?
28. Сколько типов операций включает твердотельное моделирование?
29. Какие функции выполняют эскиз и операция?
30. Порядок создания твердотельной детали?
31. Порядок приклеивания и выдавливания элементов твердотельной детали?
32. Порядок редактирования и удаления элементов твердотельной детали?
33. Порядок редактирования и удаления эскиза элемента твердотельной детали?
34. Порядок построения основы детали вращением?
35. Порядок редактирования и удаления основы твердотельной детали, построенной методом вращения?
36. Построение каркасных, пространственных и твердотельных моделей?
37. Порядок вырезания четверти твердотельной детали?
38. Вывод на печать твердотельных изображений?
39. Порядок создания базы данных изображений чертежа?
40. Порядок создания базы данных твердотельных деталей?
41. Порядок работы с базами данных системы Компас-3D LTV12?

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

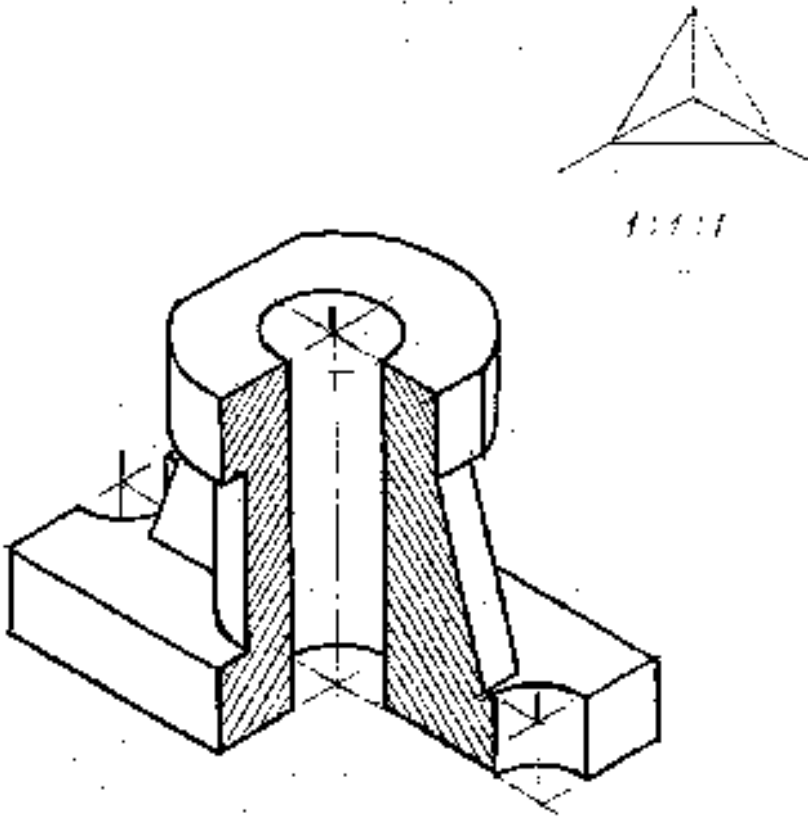
8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

1. Эскизы. Операции. Вспомогательные построения. Выбор объектов в окне детали.
2. Фильтры объектов. Изменение масштаба изображения. Выбор в Дереве построения.
3. Сдвиг изображения. Поворот детали. Ориентация детали. Отображение детали.
4. Каркас. Удаление невидимых линий. Невидимые линии тонкие.
5. Полутоновое изображение. Перспектива.
6. Создание нового файла детали. Система координат, плоскости проекций. Общие требования к эскизам.
7. Элементы выдавливания, вращения, кинематические, по сечениям. Приклеивание и вырезание дополнительных элементов.
8. Создание эскиза на плоской грани детали.
9. Пользовательская библиотека эскизов. Подключение библиотеки эскизов. Использование библиотеки эскизов.
10. Вспомогательные построения. Вспомогательные оси. Вспомогательные плоскости.
11. Построение пространственных кривых: спираль; сплайн и ломаная. Дополнительные конструктивные элементы.
12. Отсечение части детали. Оболочка. Копирование элементов.
13. Вариационная параметризация эскиза. Иерархия элементов. Иерархическая параметризация детали.
14. Редактирование детали. Редактирование эскиза.
15. Размещение эскиза на плоскости. Смена плоскости эскиза.
16. Редактирование параметров элемента. Изменение порядка построения.
17. Удаление объекта. Предупреждения об ошибках. Редактирование параметров объекта.
18. Вспомогательная ось. Вспомогательная плоскость. Фаска и скругление.
19. Тонкостенная оболочка. Сечение плоскостью по эскизу. Редактирование положения отверстия. Редактирование параметров отверстия.
20. Зеркальная копия. Копия по сетке.
21. Удаление отдельных экземпляров копий. Восстановление удаленных экземпляров копий.

22. Редактирование параметров сетки. Изменение набора исходных элементов. Редактирование сплайна и ломаной.
23. Редактирование положения спирали. Редактирование параметров спирали.
24. Деталь-заготовка. Управление видимостью элементов.
- 25 Управление отображением элементов. Создание заготовки чертежа.
26. Создание двухмерных изображений на основе трехмерной модели.

8.3. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой

Зачет по дисциплине проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет состоит из 2 вопросов. Ответы на вопросы оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

| | |
|---|--|
| <p>«Утверждаю» Заведующий кафедрой ИПТО (Должность, наименование кафедры)</p> <p><u>В.М. Аристов</u> (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 2022г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева</p> |
| | <p>Инженерного проектирования технологического оборудования</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии</p> |
| | <p>Компьютерная геометрия и графика</p> |
| <p>Билет № 1</p> | |
| <p>1. Эскизы. Операции. Вспомогательные построения. Выбор объектов в окне детали.</p> <p>2. Выполнить 3-D изображение модели. Создать двухмерное изображение на основе трехмерной модели.</p> | |
|  | |

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

1. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: Учебное пособие. Издательство: БХВ-Петербург 496с. Год выпуска: 2014. ISBN: 978-5-9775-0539-0.

Б. Дополнительная литература

1. Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3D V12: Самоучитель. Издательство: БХВ-Петербург 464с. Год выпуска: 2010. ISBN:978-5-9775-0558-1

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Наука и образование» Национальный цифровой ресурс РУКОНТ: <https://rucont.ru/catalog/101836>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 286);

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 05.11.2015).
- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1> (дата обращения: 05.11.2015).
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 4 апреля 2014 г. № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/6045> (дата обращения: 05.11.2015).

Для освоения дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого

- образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2015).
- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2015).
 - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2015).
 - ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fero.i-exam.ru> // (дата обращения: 11.12.2015).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего бакалавра.

Структура и состав библиотечного фонда соответствует требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки от 27.04.2000 г. № 1246. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения бакалаврами образовательной программы по направлению подготовки **09.03.02**.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1719785 экз. на 01.01.22.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета 50 экз. на каждые 100 обучающихся, а для дисциплин вариативной части образовательной программы - 1 экз. на одного обучающегося.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы бакалавра.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория и учебная аудитория для проведения практических занятий (чертежный зал). Компьютерный класс. Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по темам курса.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | Охватывает все АРМ Университета | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 2 | Пакет MS Office 2019 Standard | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | Охватывает все АРМ Университета | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию) |

| | | | | |
|---|--|--|---|-----------|
| | | | | продукта) |
| 3 | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | Охватывает все АРМ Университета | бессрочно |
| 4 | Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия. | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая. | бессрочно |
| | Учебный комплект Компас-3D v 19 на 50 мест КТПП | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая. | бессрочно |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---------------------------------------|
| Раздел 1. Введение в дисциплину компьютерной графики | <i>Знает:</i> - основные виды графических информационных систем; - базовую графическую систему, используемую в учебном процессе | Оценка на зачете |
| Раздел 2. Общие приемы работы в системе Компас | <i>Знает:</i> - базовую графическую систему, используемую в учебном процессе <i>Умеет:</i> - выполнять графические и текстовые конструкторские документы с использованием графических информационных систем, с учетом действующих стандартов и другой нормативной документации | Оценка за л.р. 1, 2. Оценка на зачете |

| | | |
|--|--|---------------------------------------|
| | <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления конструкторских документов с использованием графических информационных систем | |
| Раздел 3. Создание и редактирование чертежей | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую графическую систему, используемую в учебном процессе <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять графические и текстовые конструкторские документы с использованием графических информационных систем, с учетом действующих стандартов и другой нормативной документации <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления конструкторских документов с использованием графических информационных систем | Оценка за л.р. 1, 2. Оценка на зачете |
| Раздел 4. Оформление чертежа. Условные обозначения | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую графическую систему, используемую в учебном процессе <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять графические и текстовые конструкторские документы с использованием графических информационных систем, с учетом действующих стандартов и другой нормативной документации <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления конструкторских документов с использованием графических информационных систем. | Оценка за л.р. 1, 2. Оценка на зачете |
| Раздел 5. Создание трехмерных моделей | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовую графическую систему, используемую в учебном процессе <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять графические и текстовые конструкторские документы с использованием графических информационных систем, с учетом действующих стандартов и другой нормативной документации <p><i>Владеет:</i></p> | Оценка за л.р. 3, 4. Оценка на зачете |

| | | |
|---|---|---------------------------------------|
| | - навыками оформления конструкторских документов с использованием графических информационных систем | |
| Раздел 6. Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерной модели | <i>Знает:</i> - базовую графическую систему, используемую в учебном процессе <i>Умеет:</i> - выполнять графические и текстовые конструкторские документы с использованием графических информационных систем, с учетом действующих стандартов и другой нормативной документации <i>Владеет:</i> - навыками оформления конструкторских документов с использованием графических информационных систем | Оценка за л.р. 3, 4. Оценка на зачете |
| Раздел 7. Алгоритмы визуализации изображений | <i>Знает:</i> - базовую графическую систему, используемую в учебном процессе | Оценка за л.р. 4, 5. Оценка на зачете |
| Раздел 8. Обзор графических систем | <i>Знает:</i> - основные виды графических информационных систем | Оценка на зачете |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
 «Компьютерная геометрия и графика»
 основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»
 Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Конфликтология»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена проф. кафедры социологии, д.социол.н., Козыревым Г.И.

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры социологии РХТУ им. Д.И. Менделеева «23» апреля 2022 г., протокол № 12

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Социологии, психологии и права РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Конфликтология» относится к вариативной части дисциплин по выбору учебного плана.

Цель дисциплины: сформировать у студентов представления о социальном конфликте как одной из форм социального взаимодействия, как о способе решения социальных противоречий и управления конфликтными ситуациями и конфликтами.

Задачи дисциплины:

- вооружить студентов теоретическими и методологическими знаниями в области конфликтологии;
- познакомить студентов с различными моделями диагностики социального конфликта;
- научить студентов практическим навыкам диагностики, разрешения и управления конфликтными ситуациями и конфликтами.

Дисциплина «Конфликтология» преподается в 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижений:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Категория универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
|-------------------------------------|---|---|
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. УК-3.2. Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для |

| | | |
|--|--|--|
| | | реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. УК-3.3. Владеет простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде. |
|--|--|--|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- особенности предмета социологии конфликта, ее роли, функции в современном обществе;
- основные классические и современные социологические (конфликтологические) теории и школы в области социологии конфликта;
- закономерности социально-экономических, политических и управленческих процессов, влияющих на возникновение и развитие конфликтных отношений, а также особенности их применения в России.

Уметь:

- приобретать знания в предметной области социологии конфликта;
- работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- анализировать социальную структуру конфликта с целью его разрешения;

Владеть:

- способностью самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях социологии конфликта и решать их с помощью современных исследовательских методов;
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, готовность нести за них ответственность;
- навыками разрабатывать основанные на результатах проведенных исследований предложения и рекомендации по решению социальных проблем, по согласованию интересов социальных групп и общностей.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,88 | 32,0 | 24 |
| Лекции | 0,44 | 16,0 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16,0 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,11 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,11 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 39,8 | 29,85 |
| Вид контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование разделов и тем курса | Количество часов | | | Сам. работа |
|---|---|------------------|-----------|-----------|-------------|
| | | Всего | Лекций | Прак. зан | |
| Раздел I. Понятие и история конфликтологии. Общая теория конфликта | | | | | |
| 1.1. | Конфликтология как наука и учебная дисциплина | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 1.2. | История развития конфликтологической мысли | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 1.3. | Социальный конфликт и его структура | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 1.4. | Социальная напряженность и динамика конфликта | 5 | 1 | 1 | 3 |
| Итого: | | 18 | 4 | 4 | 10 |
| Раздел II. Внутриличностные и межличностные конфликты | | | | | |
| 2.1. | Внутриличностные конфликты | 7 | 2 | 2 | 3 |
| 2.2. | Способы разрешения внутриличностных конфликтов | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.3. | Межличностные конфликты | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2.4. | Предупреждение и разрешение межличностных конфликтов | 7 | 1 | 2 | 4 |
| Итого: | | 27 | 6 | 6 | 14 |
| Раздел III. Внутригрупповые и межгрупповые конфликты. Социально-трудовые и социально-экономические конфликты | | | | | |
| 3.1. | Группа и конфликт | 6 | 1 | 1 | 4 |
| 3.2. | Конфликт в организации | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 3.3. | Социальные конфликты в сфере труда и распределения материальных (социальных) благ | 7 | 2 | 1 | 4 |
| 3.4. | Предупреждение и урегулирование социально-экономических конфликтов | 7 | 2 | 1 | 4 |
| Итого: | | 28 | 7 | 7 | 16 |
| Всего: аудиторные – 34 часа; самостоятельная работа – 38 часа. | | 72 | 16 | 16 | 40 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Задачи и место курса в подготовке бакалавра социолога.

Раздел I. Понятие и история конфликтологии. Общая теория конфликта

1.1. Конфликтология как наука и учебная дисциплина. Определение понятия «конфликтология». Объект и предмет конфликтологии. Методы исследования конфликтологии. Функции конфликтологии. Роль и значение конфликтологии как науки и учебной дисциплины. История развития конфликтологической мысли.

1.2. История развития конфликтологической мысли. Философские концепции конфликтологической мысли античности (Геродот, Платон, Аристотель, Демокрит и др.). Религиозная концепция социально-политической мысли. Гражданская концепция политической (конфликтологической) мысли (Н. Макиавелли, Т. Гоббс, Ж. Ж. Руссо, Д. Локк и др. Конфликтологическая парадигма в социологии (К. Маркс, Г. Зиммель, П. Сорокин, Л. Козер. Р. Дарендорф, К. Боулдинг и др.). Становление отечественной конфликтологии в конце 80-х – начале 90 гг. XX века.

1.3. Социальный конфликт и его структура. Определение понятия и сущности конфликта. Структура социального конфликта. Противоборствующая сторона конфликта. Косвенная сторона конфликта. Третья сторона конфликта. Жертва в структуре конфликта. Объект и предмет конфликта. Среда развития конфликта. Основные виды социальных конфликтов.

1.4. Социальная напряженность и динамика конфликта. Социальная напряженность: понятие, сущность. Общая структура динамики конфликта. Возникновение противоречия и формирование конфликтной ситуации. Инцидент.

Развитие (эскалация) конфликта. Деэскалация и разрешение конфликта. Переговоры. Послеконфликтная стадия. Зависимость динамики конфликта от взаимного восприятия сторонами друг друга. Функции социального конфликта.

Раздел II. Внутриличные и межличностные конфликты.

2.1. Внутриличные конфликты. Понятие и сущность внутриличного конфликта. Причины возникновения внутриличных конфликтов. Основные виды внутриличных конфликтов. Способы разрешения внутриличных конфликтов. Психологическая защита. Последствия внутриличного конфликта.

2.2. Способы разрешения внутриличных конфликтов. Адекватная оценка ситуации. Рефлексия. Саморефлексия. Действовать рационально. Разрешение неосознанного внутреннего конфликта. Психологическая защита: Вытеснение. Рационализация. Обособление. Проекция. Сублимация. Фантазия. Последствия внутриличного конфликта.

2.3. Межличностные конфликты. Понятие и сущность межличностного конфликта. Межличностное восприятие и конфликты. Социально-психологические механизмы межличностного восприятия. Причины и мотивы возникновения межличностных конфликтов и их классификация. Предупреждение межличностных конфликтов. Варианты исхода межличностного конфликта.

2.4. Предупреждение и разрешение межличностных конфликтов. Тактика избегания непосредственных контактов с конфликтными людьми. Анализ ситуации “за” и “против”. Самоотстранение. Уход от конфликта. Отсрочка конфликта. Непосредственность общения. Разрешение межличностных конфликтов. Налаживание коммуникаций. Признание наличия противоречий. Снятие эмоционального возбуждения. Определение предмета спора и границы взаимных претензий. Выявление позиций сторон. Поиск компромиссов. Заключение договоренностей.

Раздел III. Внутригрупповые и межгрупповые конфликты. Социально-трудовые и социально-экономические конфликты.

3.1. Группа и конфликт. Понятие «малая социальная группа». Число членов в малой группе. Неформальные групповые нормы. Внутригрупповая динамика. Виды конфликтов в группе. Причины возникновения групповых конфликтов. Конфликт между формальной и неформальной системой отношений. Роль лидера в группе. Межгрупповые конфликты и причина их возникновения. Причины возникновения межгрупповых конфликтов. Последствия групповых конфликтов.

Конфликты между формальной и неформальной системами отношений в группе (организации). Различие интересов формальной организации и неформальной группы. Противоречия между функциями и личностями (индивидами). Персонификация конфликта. Роль лидеров в конфликтах между формальной и неформальной системами отношений. Межгрупповые конфликты и причины их возникновения. Социальная идентичность и социальное сравнение. Идентификация и противопоставление. Межгрупповая конкуренция и борьба. Основные способы разрешения групповых конфликтов. Функции групповых конфликтов и их последствия.

3.2. Конфликт в организации. Понятие «организация». Структура организации. Динамика развития организации (конфликтологический аспект). Система отношений в организации. Виды конфликтов в организации и причины их возникновения. Скрытые формы противоборства в производственном конфликте. Функции и последствия конфликтов в организации.

Предупреждение конфликтов в организации. Прогнозирование и моделирование конфликтных ситуаций. Выявление источников роста социальной напряженности. Измерение интегрального коэффициента социальной напряженности. Выявление основных причин неудовлетворенности. Определение приоритетов в разрешении противоречий.

Урегулирование и разрешение конфликтов в организации. диагностика конфликта. Установление источников и проблем. Правовое обеспечение в процессе институционализации и легитимизации конфликта. Выбор методов и средств урегулирования конфликта. Переговоры. Арбитраж. Силовые методы урегулирования конфликта. Роль неформальных лидеров в урегулировании конфликтов.

3.3. Социальные конфликты в сфере труда и распределения материальных (социальных) благ. Социально-трудовые конфликты. Социально-экономические конфликты. Социально-трудовой конфликт как форма борьбы между различными социальными группами за экономические (материальные) ресурсы в сфере труда и распределения. Причины возникновения и сущность социально-трудовых конфликтов. Действующие силы конфликта. Внешние и внутренние факторы стимулирования конфликта и динамика его развития. Особенности социально-экономических конфликтов в современной России. Формы проявления социально-экономических конфликтов.

3.4. Предупреждение и урегулирование социально-экономических конфликтов. Способы прогнозирования социально-трудовых конфликтов. Конфликтологический мониторинг как способ прогнозирования социально-трудовых конфликтов. Формы проявления социально-трудовых конфликтов. Опыт урегулирования социально-трудовых конфликтов в развитых странах. Договорная система отношений между работодателями (союзами предпринимателей) и наемными работниками (профсоюзами). Двухсторонние и трехсторонние договора. Система социального партнерства. Юридический арбитраж. Управление конфликтами. Развитие системы социального партнерства. Вовлеченность и сопричастность. Делегирование полномочий. Обеспеченность информацией. Развитие коммуникаций. Сопричастный менеджмент.

**5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ
К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|-----------------|---|-------------|-------------|-------------|
| Знать: | | | | |
| 1 | особенности предмета социологии управления конфликтом, ее роли, функции в современном обществе; | + | + | |
| 2 | структуру и понятийный аппарат общей социологической теории; | + | + | |
| 3 | типологию основных источников возникновения и развития конфликтных противоречий | | | + |
| 4 | формы конфликтного взаимодействия; | | | + |
| 5 | факторы социального развития; | | | + |
| 6 | типы и структуры социальных конфликтов в организациях; | | | + |
| 7 | направление и тенденции развития противоречий в современном глобальном мире | | | + |
| 8 | основные классические и современные социальные (конфликтологические) теории и школы; | | + | |
| 9 | теоретические основы отраслевых социологических дисциплин; | | + | + |
| 10 | основные закономерности динамики развития конфликта; | + | | |
| 11 | эволюция конфликтологической мысли и ее особенности в России | | | + |
| Уметь: | | | | |
| 12 | приобретать знания в предметной области дисциплины; | + | + | + |
| 13 | корректно выражать и аргументировано обосновывать основные положения предметной области; | + | + | + |
| 14 | анализировать структуру социального конфликта в отношении ее качественных и количественных характеристик; | | + | |
| 15 | организовывать простые анкетные опросы. | + | | |
| Владеть: | | | | |
| 16 | способностью использовать навыки восприятия и анализа текстов, имеющих предметную область содержания; | + | + | + |
| 17 | способностью применять на практике приемы ведения дискуссии, навыки публичной | + | + | + |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|
| | речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; | | | | |
| 18 | навыками получения профессиональной информации из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу | + | + | + | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие (универсальные) компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | |
| 19 | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. УК-3.2. Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. УК-3.3. Владеет простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Тема 1. Конфликтология как наука и учебная дисциплина

1. Определение понятия «конфликтология»
2. Методы исследования конфликтологии
3. Функции конфликтологии
4. Роль и значение конфликтологии как науки и учебной дисциплины
5. История развития конфликтологической мысли

Тема 2. Социальный конфликт и его структура

1. Определение понятия и сущности конфликта
2. Структура социального конфликта
3. Противоборствующая сторона конфликта
4. Третья сторона конфликта
5. Объект и предмет конфликта
6. Среда развития конфликта
7. Основные виды социальных конфликтов

Тема 3. Социальная напряженность и динамика конфликта

1. Социальная напряженность: понятие, сущность
2. Общая структура динамики конфликта
3. Зависимость динамики конфликта от взаимного восприятия сторонами друг

друга

4. Функции социального конфликта.

Тема 4. Внутриличностные конфликты

1. Понятие и сущность внутриличностного конфликта
2. Причины возникновения внутриличностных конфликтов
3. Основные виды внутриличностных конфликтов
4. Способы разрешения внутриличностных конфликтов.
5. Психологическая защита.
6. Последствия внутриличностного конфликта.

Тема 5. Межличностные конфликты

1. Понятие и сущность межличностного конфликта
2. Межличностное восприятие и конфликты
3. Виды межличностных конфликтов
4. Варианты исхода межличностного конфликта
5. Предупреждение и разрешение межличностных конфликтов

Тема 6. Группа и конфликт

1. Понятие «малая социальная группа»
2. Виды конфликтов в группе
3. Причины возникновения групповых конфликтов
4. Межгрупповые конфликты и причина их возникновения
5. Последствия групповых конфликтов

Ролевая игра: «Земельный участок», по теме «Межличностные и групповые конфликты». (Козырев Г.И. Конфликтология: Учебник. М.: ИД – «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. С. 282-284).

Тема 7. Конфликт в организации

1. Понятие «организация»
2. Динамика развития организации (конфликтологический аспект)
3. Система отношений в организации
4. Виды конфликтов в организации и причины их возникновения
5. Скрытые формы противоборства в производственном конфликте
6. Функции и последствия конфликтов в организации
7. Предупреждение, разрешение и управление конфликтами в организации.

Ролевая игра: «Конфликт в бригаде строителей», по теме «Конфликты в организации». (Козырев Г.И. Конфликтология: Учебник. М.: ИД – «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. С. 286-288).

Тема 8. Социальные конфликты в сфере труда и распределения материальных (социальных) благ

1. Социально-трудовые конфликты
2. Социально-экономические конфликты
3. Особенности социально-экономических конфликтов в современной России
4. Формы проявления социально-экономических конфликтов
5. Предупреждение и урегулирование социально-экономических конфликтов.

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- выполнение практической работы на самодиагностику, самоанализ;
- написание докладов и рефератов, подготовку презентаций;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине предусмотрен промежуточный и итоговый контроль, которые проводятся в форме оценки контрольной работы (см. 8.1.), письменного тестирования (см. 8.2.) и итогового контроля в виде зачета (см. 8.3).

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 100 баллов). Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса по 15 баллов за вопрос.

1. История развития конфликтологической мысли
2. Структура и динамика социального конфликта
3. Способы разрешения внутриличностных конфликтов
4. Межличностное восприятие и конфликты
5. Виды конфликтов в группе
6. Виды конфликтов в организации и причины их возникновения
7. Предупреждение, разрешение и управление конфликтами в организации
8. Формы проявления социально-экономических конфликтов
9. Причины возникновения социально-экономических конфликтов
10. Способы разрешения социально-экономических конфликтов

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Примеры вопросов к контрольной работе № 2.

Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса по 15 баллов за вопрос.

Тесты: вариант 1

Внимательно прочтите каждый из предложенных вопросов и выберите правильный вариант ответа. Правильными могут быть один или два варианта.

1. Какое из определений в наибольшей степени соответствует понятию социальный конфликт?

- а) случайный инцидент в общественном транспорте;
- б) социальное противоречие, трансформировавшееся в открытое противостояние сторон;
- в) столкновение двух или более личностей, обусловленное взаимной антипатией.

2. Из каких элементов состоит структура конфликта?

- а) из субъекта и двух или более объектов;
- б) из объекта и двух и более субъектов;
- в) из субъекта, объекта и инцидента.

3. Какой из перечисленных конфликтов в большей степени можно отнести к эмоциональным конфликтам?

- а) производственный конфликт;
- б) статусно-ролевой конфликт;
- в) конфликт взаимной несовместимости.

4. В какой период (на какой стадии развития конфликта) происходит «переоценка ценностей» и начинается поиск путей разрешения конфликта?

- а) на стадии возникновения противоречия;
- б) когда конфликт достигает кульминации и стала понятной расстановка сил;
- в) на стадии развития конфликта.

5. Что такое социальное напряжение?

- а) эмоционально-психологическое состояние людей, причинами которого являются те или иные виды неудовлетворенностей;
- б) эмоционально-психологическое состояние индивида, причинами которого стали

непреодолимые трудности на пути к достижению целей;

в) стрессовое состояние индивида или группы.

6.Какой из перечисленных методов не относится к способам разрешения конфликта?

а) непризнание наличия конфликта;

б) компромисс;

в) подавление конфликта силой.

7.Что такое институционализированный конфликт?

а) конфликт, который ведется без правил, любыми способами;

б) конфликт, для разрешения которого участники обращаются к арбитру;

в) конфликт, в котором оговорены правила ведения борьбы и способы его разрешения.

8.Что такое внутриличностный социальный конфликт?

а) конфликт, вызванный психологическим расстройством;

б) конфликт двух и более тенденций (вариантов выбора) в психике одного человека;

в) конфликт двух и более субъектов социального взаимодействия.

9.Какое первоначальное условие необходимо для начала переговорного процесса?

а) поиск взаимных компромиссов;

б) признание наличия конфликта;

в) определение места проведения переговоров.

10.Какой способ разрешения конфликта является доминирующим в тоталитарных системах?

а) подавление конфликта силой;

б) компромисс;

в) консенсус.

11.Какую роль играют стереотипы и установки в межличностном восприятии?

а) способствуют взаимопониманию;

б) затрудняют взаимопонимание;

в) играют нейтральную роль.

12.Какие из видов конфликтов ведут к внутригрупповому сплочению?

а) межличностные;

б) межгрупповые;

в) между подгруппами в одной группе.

13.Инцидент это...

а) открытое противоборство сторон;

б) случай, происшествие, которые используются как формальный повод для начала конфликта;

в) главная причина возникновения конфликта.

14.Что такое социально-трудовой конфликт?

а) конфликт в сфере труда и оплаты за труд;

- б) конфликт между трудовыми коллективами;
- в) конфликт между работодателями.

15. Что такое социально-экономический конфликт?

- а) конфликт в сфере труда и оплаты за труд;
- б) конфликт в сфере труда и распределения социальных благ;
- в) конфликт, причинами которого является невыплата заработной платы.

16. Когда, при каких условиях социально-трудовой и социально-экономический конфликты перерастают в политические?

- а) когда люди отстаивают свои экономические интересы;
- б) когда экономические требования перерастают в политические;
- в) когда для урегулирования социальных конфликтов требуются политические решения.

17. Эффективное ведение переговорного процесса предполагает:

- а) навязывание оппоненту своих условий ведения переговоров;
- б) поиск взаимоприемлемых решений;
- в) демонстрацию силы.

18. Для каких конфликтов характерны следующие причины: 1) конфликтная личность; 2) нарушение групповых норм; 3) низкая профессиональная подготовка; 4) неадекватность внутренней установки статусу?

- а) конфликт между руководством и коллективом;
- б) конфликт между лидером и микрогруппой;
- в) конфликт между сотрудником и коллективом;
- г) конфликт между подразделениями внутри организации.

Тесты: вариант 2

Внимательно прочтите каждый из предложенных вопросов и выберите правильный вариант ответа (правильными могут быть один или два варианта) или сформулируйте ответы на вопросы, в которых нет готовых вариантов ответов.

1. Социология изучает конфликт как...

- а) проявление социальной диалектики;
- б) фактор развития социальной системы;
- в) как отражение в сознании людей социальных противоречий и разногласий;
- г) объект математического моделирования поведения человека.

2. Какое из определений в наибольшей степени соответствует понятию социальный конфликт?

- а) случайный инцидент в общественном транспорте;
- б) социальное противоречие, трансформировавшееся в открытое противостояние сторон;
- в) столкновение двух или более личностей, обусловленное взаимной антипатией.

3. Инцидент конфликта – это:

- а) стечение обстоятельств, являющихся поводом для конфликта;
- б) истинная причина конфликта;
- в) случай, происшествие, которые используются как формальный повод для начала

конфликта;

- г) необходимое условие конфликта.

4.Обоснуйте, чем конфликт отличается от соревнования и конкуренции.

5.Какие из указанных видов конфликтов легче разрешаются?

- а) конфликты ценностей; в) институционализированные;
- б) конфликты интересов; г) неинституционализированные

6.Институционализация конфликта – это:

- а) определение места и времени переговоров по разрешению конфликтов;
- б) создание соответствующих органов и рабочих групп по регулированию конфликтного взаимодействия
- в) форма привлечения общественности для разрешения конфликта;
- г) достижение соглашения между конфликтующими сторонами по признанию и соблюдению норм и правил поведения в конфликте.

7.Какой способ завершения конфликта является наиболее предпочтительным?

- а) Подавление конфликта силой
- б) Компромисс
- в) Консенсус.

8.Основными причинами конфликта между руководителем и возглавляемым им коллективом является:

- а) стиль управления; низкая компетентность руководителя;
- б) негативное влияние неформальных лидеров;
- в) негативная оценка руководителя со стороны вышестоящего руководства;
- г) неудовлетворительные коммуникации.

9.Возникновение конфликтологии как относительно самостоятельной теории связано с работами:

- а) К.Маркса и Ф.Энгельса, О.Конта;
- б) П.Сорокина, Г.Зиммеля, З.Фрейда;
- в) Р.Дарендорфа, Л.Козера, К. Боулдинг;
- г) В.Линкольна, Л.Томпсона, Д.Скотта;
- д) Р.Фишера, У.Юри, К.Томаса.

10. Для каких конфликтов характерны следующие причины: 1) конфликтная личность; 2) нарушение групповых норм; 3) низкая профессиональная подготовка; 4) неадекватность внутренней установки статусу?

- а) конфликт между руководством и коллективом;
- б) конфликт между лидером и микрогруппой;
- в) конфликт между сотрудником и коллективом;
- г) конфликт между подразделениями внутри организации.

11.Обоснуйте, чем конфликт отличается от противостояния.

12. Конфликтная ситуация это:

- а) открытое противостояние сторон;
- б) возникновение противоречий между потенциальными сторонами конфликта;
- в) осознание одной или обеими потенциальными сторонами конфликта невозможности разрешения противоречий «мирными» способами;

г) конфронтация между потенциальными сторонами конфликта.

13. Какие из указанных видов конфликтов легче разрешаются?

- а) конфликты ценностей;
- б) конфликты интересов;
- в) институционализированные;
- г) неинституционализированные.

14. Процесс урегулирования конфликтов предполагает ряд последовательных этапов, каждый из которых включает в себя необходимый перечень мер по преодолению конфликтной ситуации. Определите последовательность и содержание необходимых этапов регулирования конфликтов:

- а) легитимизация конфликта;
- б) структурирование конфликтующих сторон;
- в) институционализация конфликта;
- г) редукция конфликта.

15. По каким основаниям классифицируются социальные конфликты? Назовите эти основания и приведите примеры разных типов конфликтов.

16. Что такое социально-экономический конфликт?

- а) конфликт в сфере труда и оплаты за труд;
- б) конфликт в сфере труда и распределения социальных благ;
- в) конфликт, причинами которого является невыплата заработной платы.

17. Что такое социально-трудовой конфликт?

- а) конфликт в сфере труда и оплаты за труд;
- б) конфликт между трудовыми коллективами;
- в) конфликт между работодателями.

18. Эффективное ведение переговорного процесса предполагает:

- а) навязывание оппоненту своих условий ведения переговоров;
- б) поиск взаимоприемлемых решений;
- в) демонстрацию силы.

8.3. Вопросы для контрольной работы №3

Максимальная оценка – 40 баллов.

1. Источники и предпосылки возникновения конфликтологии как научной теории и учебно-практических дисциплин.

2. Проблемы конфликтологии в социологических, политологических и других научных теориях.

3. Роль и значение конфликтологии в становлении и развитии гражданского общества.

4. Конфликт как социальный феномен общественной жизни: понятие, структура, типологизация.

5. Динамика развития социального конфликта.

6. Функции социального конфликта.

7. Способы предотвращения и разрешения конфликтов.

8. Переговоры как способ урегулирования и разрешения социальных конфликтов.
9. Внутриличностный конфликт: причины возникновения и способы урегулирования.
10. Межличностные конфликты: причины и мотивы возникновения.
11. Способы предупреждения и разрешения межличностных конфликтов.
12. Структура межличностного восприятия по Э. Берну.
13. Способы предупреждения и преодоления стрессов.
14. Внутригрупповое взаимодействие и конфликты.
15. Разновидности мотивов конфликтного поведения в группе.
16. Конфликты между формальной и неформальными системами отношений в группе (организации).
17. Межгрупповые конфликты и причины их возникновения.
18. Конфликты в организации: причины возникновения и формы проявления.
19. Предупреждение и прогнозирование организационных конфликтов. Диагностика уровня социальной напряженности.
20. Способы урегулирования и разрешения конфликтов в организации.
21. Управление организационными конфликтами: система социального партнерства: сопричастный менеджмент и др.
22. Функции конфликтов в организации.
23. Социально-трудовые конфликты: понятие, сущность и формы их проявления.
24. Особенности социально-трудовых конфликтов в современном российском обществе.
25. Забастовка как форма проявления социально-трудового конфликта.
26. Роль социально-трудовых конфликтов в развитии общества.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. *Анциупов А.Я.* Конфликтология: Учебник для вузов. М., 2019.
2. *Козырев Г.И.* Конфликтология. Учебник для вузов М., 2019.

Б) Дополнительная литература:

Учебники и учебные пособия:

1. *Аклаев А.Р.* Этнополитическая конфликтология: Анализ и менеджмент: Учебное пособие. М., 2008.
2. *Александрова Е.В.* Социально-трудовые конфликты: пути их разрешения. М., 1993.
3. *Бабосов Е.М.* Конфликтология: Учеб. пособие для студентов вузов. Минск, 2000.
4. *Белоусова А.С.* Социально-политические конфликты и технологии их урегулирования. Волгоград. 2006.
5. *Бородкин Ф.М., Коряк Н.М.* Внимание: конфликт! Новосибирск, 1989.
6. *Дмитриев А.В.* Конфликтология. Учебник. М., 2009.
7. *Здравомыслов А.Г.* Социология конфликта. М., 2005.
8. *Козырев Г.И.* Политическая конфликтология. М., 2017.
9. *Козырев Г.И.* Основы конфликтологии. Учебник. М., 2016.
10. *Лукин Ю.Ф.* Конфликтология: управление конфликтами. Учебник для вузов М., 2007.

11. Политическая конфликтология./Под редакцией С. Ланцова. СПб. 2008.
12. Соловьев Э.Я. Искусство проведения переговоров. М., 2006.
13. Степанов Е.И. Современная конфликтология. М., 2007.

В) Научная литература, статьи:

1. Аристотель. Соч. Т.4 - М., 1984. С. 378-530.
2. Белланже Л. Переговоры. СПб., 2003.
3. Берн Э. Игры, в которые играют люди. Люди, которые играют в игры. Спб.. 1992.
4. Вересов Н.Н. Формула противостояния, или как устранить конфликт в коллективе. М., 1998.
5. Гарт Т.Р. Почему люди бунтуют. СПб. 2005.
6. Глухова А.В. Политические конфликты: основания, типология, динамика. М, 2000.
7. Гоббс Т. Избр. соч. Т.2. - М., 1991.
8. Дарендорф Р. Элементы теории социального конфликта // Социологические исследования. 1994.№ 5.
9. Дизель П.М., Мак-Кинли Раньян У. поведение человека в организации. М., 1993.
10. Карнелиус Х., Фейэр Ш. Выиграть может каждый. Как разрешать конфликты. М.,1992.
11. Кинсбургский А.В. Социальная напряженность в зеркале социологического анализа конфликтов. // Социальные конфликты: экспертиза, прогнозирование, технологии разрешения. 1994. № 7.
12. Козер Л.А. Функции социального конфликта. - Социальный конфликт: современные исследования. М., 2000.
13. Козырев Г.И. «Жертва» в социально-политическом конфликте. М., 2008.
14. Козырев Г.И. Конструирование «жертвы» как способ создания управляемой конфликтной ситуации //Социологические исследования. № 4. 2009.
15. Козырев Г.И. Об особенностях политического конфликта // Вестник Московского университета. Сер. 12. Политические науки. № 4. 2007.
16. Козырев Г.И. Социальный конфликт как причина и следствие организационных изменений // Личность. Культура. Общество. Том XVIII. Вып. 1- 2. 2016. С. 79-92.
17. Левин К. Разрешение социальных конфликтов. СПб., 2000.
18. Ликсон Ч. Конфликт. Семь шагов к миру. СПб., 1997.
19. Миронов В.К. Порядок разрешения коллективных трудовых споров (конфликтов) в странах Восточной Европы // Вестник Московского университета. Серия 11. Право. 1997, № 2.
20. Мольц М.Я. Я - это я, или как стать счастливым. Спб.. 1992.
21. Оранжевые сети: от Белграда до Бешкека /отв. ред. Н.А. Нарочницкая. СПб. 2008.
22. Скотт Дж. Г. Способы разрешения конфликтов. Киев, 1991.
23. Сперанский В.И. Забастовка: крайняя форма конфликта в социально-трудовой сфере // Социально-политический журнал. 1995.№ 6.
24. Робер М.А., Титман Ф. Психология индивида и группы. М.: “Прогресс”, 1988.
25. Тошенко Ж.Т. Парадоксальный человек. М., 2009.
26. Флирт Э., Янсенн О. Внутригрупповое конфликтное поведение: описывающий, объясняющий и рекомендательный подходы // Социальный конфликт. 1997. №.2.
27. Фромм Э. Анатомия человеческой деструктивности. М., 1994.
28. Федеральный закон “О порядке разрешения коллективных трудовых споров” // Социальный конфликт. 1995. № 3-4.
29. Шаленко В.Н. Трудовые конфликты: Методология, теория, управление. Монография. М., 2008.
30. Шеллинг Т. Стратегия конфликта. М., 2007.

9.2 Рекомендуемые источники научной информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.

– Презентации к лекциям.

Периодические издания:

1. Социологические исследования
2. Вестник МГУ: социология, политология.
3. Личность. Культура. Общество.
4. Общественные науки и современность.
5. Социально-гуманитарные знания.
6. Социология.
7. Социальные технологии, исследования.
8. Социология – 4М: методология, методы, математическое моделирование.
9. Социология образования.
10. Социология: теория, методы, маркетинг.

Справочные и информационные издания:

Аберкромби Н., Хилл С., Тернер Б.С. Социологический словарь. М., 2004. 620 с.
Бобосов Е.М. Социология: Энциклопедический словарь. М., 2009. 480 с.
Психология. Словарь. - М.: Политиздат, 1990. 494 с.
Современная западная социология: Словарь. М., 432 с.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://socio.rin.ru/cgi-bin/article.pl?id=546>

<http://socnauka.ru/?p=335>

<http://referat.niv.ru/referat/007/00700005.htm>

<http://www.bankreferatov.ru/db/M/5D06F37AF326D122C325668B0049B057>

<http://immemoreal.com/sociot12.html>

✓ Сайты базовых академических структур:

1. Отделение Российской Академии наук (ОФСПП)
(<http://www.che.nsk.su/RAN/WIN/STRUCT/DIVISION.HTM>)

2. Институт социологии РАН (<http://www.isras.rssi.ru>)

3. Институт социально-политических исследований (www.ispr.ras.ni)

✓ Сайты аналитических организаций:

1. Фонд общественное мнение (www.fom.ru)

2. ВЦИОМ (Всероссийский центр изучения общественного мнения)
<http://www.wciom.ru>

3. Всероссийский центр изучения общественного мнения (www.wciom.ru)

4. Московский общественный научный фонд (www.mpsf.org)

5. Центр независимых социологических исследований (www.indepsocres.spb.ru)

6. Центр социологических исследований министерства образования (www.informika.ru)

7. Центр социологических исследований МГУ (www.opinio.nsu.ru)

✓ Сайты профессиональных журналов:

1. Журнал «Социологические исследования» (www.isras.rssi.ru/R_SocIs.htm)

2. Журнал «Социологический журнал» (win.www.nir.ru/socio/socjour.htm)

3. Журнал «Новое поколение» (www.newgen.org)

4. Журнал «Социология и социальная антропология» (www.soc.pu.ru)

✓ Сайты ведущих вузов области социологии:

1. Московский государственный университет www.socio.msu.ru и www.nir.ru/socio/

2. Санкт_Петербургский государственный университет (www.soc.pu.ru)

3. Европейский университет в Санкт-Петербурге (www.eu.spb.ru/socio/)

✓ Сайты социологической информации:

1. Социология от «А» до «Я» (www.glasnet.ru/~asch/sociology/)

Материалы, полученные таким образом, следует творчески переработать (подобно книжным), проанализировать, выбрать из них то, что подходит к теме и использовать наряду с печатными учебными пособиями и научной литературой.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 г. составляет 1 719 785 экз. изданий.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Конфликтология» проводятся в форме лекций, семинарских занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, проектор и экран; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии | Возможность дистанционного использования |
|-------|--|---------------------------------------|--|---|--|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 2. | Micosoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |
| 3. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|-----------------------|--|---|
| Раздел I . | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности предмета социологии управления конфликтом в организации, ее роли, функций в современном обществе; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать знания в предметной области дисциплины; - корректно выражать и аргументировано обосновывать основные положения предметной области; - организовывать простые анкетные опросы. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать навыки восприятия и анализа текстов, имеющих социологическое содержание; - способностью применять на практике приемы ведения дискуссии, навыки публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - навыками получения профессиональной информации из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу. | Оценка за контрольную работу № 2. 30 баллов |
| Раздел II. | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности предмета социологии управления конфликтом в организации, ее роли, функции в современном обществе; - основные классические и современные конфликтологические теории и школы; - теоретические основы отраслевых социологических дисциплин; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать знания в предметной области дисциплины; - корректно выражать и аргументировано обосновывать основные положения предметной области; <p>Владеет:</p> | Оценка за контрольную работу № 2. 20 баллов |

| | | |
|-------------|--|------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать навыки восприятия и анализа текстов, имеющих конфликтологическое содержание; - способностью применять на практике приемы ведения дискуссии, навыки публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - навыками получения профессиональной информации из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу. | |
| Раздел III. | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формы социального (конфликтного) взаимодействия; - факторы возникновения и развития социальных противоречий; - теоретические основы отраслевых социологических дисциплин; - закономерности социально-экономических, политических и конфликтных процессов, основные подходы к их изучению, а также особенности их применения в России. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретать знания в предметной области дисциплины; - корректно выражать и аргументировано обосновывать основные положения предметной области; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать навыки восприятия и анализа текстов, имеющих конфликтологическое содержание; - способностью применять на практике приемы ведения дискуссии, навыки публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; - навыками получения профессиональной информации из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу. | Контрольная работа №3 40 баллов |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Конфликтология»

основной образовательной программы

09.03.02 Информационные системы и технологии

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Информационные системы и технологии»

наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № 1 от «__»_____Г. |
| 2. | | протокол заседания Ученого совета № 2 от «__»_____Г. |
| 3. | | протокол заседания Ученого совета № 3 от «__»_____Г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Корпоративные информационные системы»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры информационных компьютерных технологий В.А. Василенко.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 «Информационные системы и технологии»** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Корпоративные информационные системы»** относится к вариативной части дисциплин по выбору учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информатики, вычислительной математики и программирования на языках любого уровня.

Цель дисциплины – получение и закрепление обучающимися углубленных компетенций в виде профессиональных знаний, умений и навыков в области корпоративных информационных систем, изучение их программной структуры, освоение приемов программирования в корпоративных информационных системах, усвоение принципов построения глобальных и корпоративных сетей, принципов межсетевого взаимодействия и межсетевых протоколов, технологии глобальных сетей и интранет.

Задачи дисциплины:

- теоретическая и практическая подготовка студентов в области проектирования корпоративных систем;
- овладение технологиями глобальных и корпоративных компьютерных сетей.

Цели и задачи курса достигаются с помощью:

- ознакомления с основными понятиями, классификацией и архитектурой корпоративных информационных систем;
- ознакомления с технологиями построения глобальных и корпоративных сетей.
- освоение основных принципов программирования и конфигурирования в системе 1С:Предприятие;
- формирование практических навыков разработки прикладного решения на основе платформы 1С:Предприятие.

Дисциплина **«Корпоративные информационные системы»** преподается в 7 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

(Из соответствующего УП с учетом подходящего уровня квалификации из Профстандарта, например):

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|---|---|---|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-5 Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1 Знает принципы и нормативную базу создания информационных систем. | 06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция В. Выполнение работ по созданию (модификации) и |
| | | | ПК 5.2 Умеет проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | |
| | | | ПК-5.3 Владеет инструментальными средствами создания информационных систем | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 5). |
|--|--|--|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные положения работы, выбора и способов построения инфокоммуникационных систем на примере корпоративных информационных систем (КИС);
- принципы технологии и построения глобальных и корпоративных компьютерных сетей.

Уметь:

- ставить и решать задачи информационного обеспечения процесса управления предприятия;
- проектировать, разрабатывать и настраивать корпоративные информационные системы;
- грамотно идентифицировать компоненты сетевой инфраструктуры, самостоятельно определять сетевую архитектуру.

Владеть:

- программными средствами проектирования, разработки и настройки КИС.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,32 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,88 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 1,68 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,68 | 0,4 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,6 | 44,7 |
| Вид контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Часов | | | | |
|------------------|---|-----------|----------|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | Всего | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |
| Раздел 1. | Базовые стандарты управления корпорацией | 33 | 5 | | 2 | 26 |
| 1.1 | Этапы создания информационных систем. Методологии MPS, MRP. Стандарт MRPII. | | 2 | | | 8 |
| 1.2 | Системы класса ERP. Отличие систем класса ERP от MRPII. Концепция CRM. Стандарт CSRП. | | 1 | | | 6 |

| | | | | | | |
|------------------|---|------------|-----------|--|-----------|-----------|
| 1.3 | Системы электронного документооборота. Анализ рынка современных программных продуктов для КИС. | | 1 | | | 6 |
| 1.4 | Основы технологий и методик разработки и внедрения корпоративных информационных систем. | | 1 | | 2 | 6 |
| Раздел 2. | Основы программирования и конфигурирования в системе 1С:Предприятие | 58 | 8 | | 24 | 26 |
| 2.1 | Общие сведения о системе. Базовая концепция и основные компоненты. Основы работы в конфигурации. | | 2 | | 2 | 4 |
| 2.2 | Работа с объектами конфигурации: справочники, перечисления, документы, регистры. | | 2 | | 6 | 6 |
| 2.3 | Встроенный язык 1С, программные модули, типы данных, управляющие операторы. | | 2 | | 6 | 6 |
| 2.4 | Работа с запросами и отчетами. Создание и редактирование печатных форм данных конфигурации | | 2 | | 10 | 10 |
| Раздел 3. | Базовые сетевые технологии. | 17 | 3 | | 6 | 8 |
| 3.1 | Принципы построения и архитектура корпоративной сети. Интрасеть. Архитектура Интранет-Интернет. Преимущества и недостатки интрасети. | | 1 | | | 2 |
| 3.2 | Варианты работы системы 1С. Понятия о «тонком», «толстом» и «веб» клиентских приложениях. Подключение и загрузка внешних источников данных. | | 1 | | 6 | 3 |
| 3.3 | Локальные, глобальные сети. Базовые сетевые технологии и их современное развитие. Технологии первичных сетей. Технологии глобальных сетей. | | 1 | | | 3 |
| | Всего часов | 108 | 16 | | 32 | 60 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Базовые стандарты информационных систем для управления предприятием.

Классы и структура информационных систем. Требования, предъявляемые к корпоративным информационным системам (КИС). Программно-аппаратная реализация КИС. Классификация рынка информационных систем.

Этапы создания информационных систем. Основные стандарты для построения корпоративных информационных систем. Системы электронного документооборота, их место в корпоративной системе управления предприятием. Анализ рынка современных программных продуктов для КИС.

Основы технологий и методик разработки и внедрения корпоративных информационных систем.

Жизненный цикл программного обеспечения (ПО). Модели жизненного цикла.

Раздел 2. Основы программирования и конфигурирования в системе 1С:Предприятие 8.

Основы разработки прикладного решения в системе "1С:Предприятие 8". Создание объектов конфигурации. Основы встроенного языка 1С, разработка программных модулей. Основные сведения о запросах. Создание отчетов с помощью конструктора запросов.

Создание и редактирование печатных форм данных конфигурации.

Раздел 3. Базовые сетевые технологии

Принципы построения и архитектура корпоративной сети.

Способы установки системы 1С:Предприятие: типы дистрибутивов, варианты работы, способы использования.

Типы сетей и их различия: локальные, глобальные. Телекоммуникационные сети. Сети операторов связи. Основы построения глобальных и корпоративных сетей. Базовые сетевые технологии и их современное развитие. Структура и функции глобальной сети.

Технологии для создания первичных и глобальных сетей.

Общее количество разделов - 3.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | |
|---|---|---|-------------|-------------|---|
| Знать:(перечень из п.2) | | | | | |
| 1 | – основные положения работы, выбора и способов построения инфокоммуникационных систем на примере корпоративных информационных систем (КИС); | + | + | | |
| 2 | – принципы технологии и построения глобальных и корпоративных компьютерных сетей. | | | + | |
| Уметь: (перечень из п.2) | | | | | |
| 3 | – ставить и решать задачи информационного обеспечения процесса управления предприятием; | + | | | |
| 4 | – проектировать, разрабатывать и настраивать корпоративные информационные системы (на примере 1С:Предприятие). | | + | + | |
| Владеть: (перечень из п.2) | | | | | |
| 5 | – навыками работы с современными программными средствами проектирования, разработки и настройки КИС | + | + | + | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: (перечень из п.2)</i> | | | | | |
| | Код и наименование ПК (перечень из п.2) | Код и наименование индикатора достижения ПК (перечень из п.2) | | | |
| 11 | – ПК-5 Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | – ПК-5.1 Знает принципы и нормативную базу создания информационных систем. | + | + | + |
| | | – ПК 5.2 Умеет проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | + | + | + |
| | | – ПК-5.3 Владеет инструментальными средствами создания информационных систем | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом предусмотрено 32 ч лабораторных работ по данной дисциплине. Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Корпоративные информационные системы». Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на применение на практике знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, приобретение умений пользования инструментарием технологий разработки конфигурации на основе 1С: Предприятие.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 40 баллов (1, 2 составляет 5 баллов каждая, работа 5 - 4 балла, работы 3, 4, 6 – 10 баллов).

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Аналитический обзор существующих КИС, их архитектуры, структуры и основной функциональности. | 2 |
| 2 | 2 | Основы программирования в системе 1С:Предприятие. Начальное знакомство с системой. Установка и настройка. Создание объектов метаданных – константы и справочники информационной базы. | 4 |
| 3 | 2 | Разработка документов «Поступление товаров и услуг» и «Реализация товаров и услуг». Разработка формы документа, работа с модулем документа. Создание движений документа. | 8 |
| 4 | 2 | Разработка и редактирование отчетов информационной базы. Основы администрирования: настройка интерфейсов, прав пользователей, установка паролей. | 8 |
| 5 | 3 | Разработка запросов в режиме пользовательского приложения для "толстого" и "тонкого" клиента. | 4 |
| 6 | 3 | Разработка модулей для загрузки информации из внешних источников данных. | 6 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Корпоративные информационные системы» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 60 час., в том числе

самостоятельное изучение разделов дисциплины и подготовка к лабораторным работам в объеме 32 час.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и лабораторных занятиях учебного материала;
- выполнение зачетной работы по тематике курса;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой по курсу.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 40 баллов) и итогового контроля в форме *зачета с оценкой* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы в виде тестирования. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 10 баллов за каждую.

Примерный перечень контрольных тестовых вопросов:

Раздел 1. Тестирование по теме «Базовые стандарты управления корпорацией»:

1. Как называется процесс перехода от индустриального общества к информационному путем насыщения политической, экономической и социальной деятельности современными информационными технологиями?
2. Какие из перечисленных функций реализуются в информационных системах организационного управления?
3. Какие из перечисленных функций реализуются в финансовых подсистемах корпоративной информационной системы?
4. Сформулируйте цель методологии проектирования информационной системы.
5. Какой тип данных обрабатывается в фактографических информационных системах?
6. Для какого типа информационных систем характерны процедуры поиска данных без организации их сложной обработки?
7. Укажите составляющие этапа проектирования информационных систем.
8. Выделите из приведенных ниже записей системы с наиболее форматизированными данными.
9. Укажите задачи, которые позволяют решать автоматизированные системы управления.
10. Выберите верное: малые корпоративные информационные системы представляют собой:

- простые системы, предназначенные для простых бухгалтерских функций или простейшего складского учёта;
- интегрированные системы, дающие возможность одновременно вести административный и финансовый учет и управление
- системы управления компанией в целом, включающие в себя подсистемы комплексного учета, управления снабжением, производством, сбытом, финансами и стратегиями развития

Раздел 2. Тестирование по теме «Основы программирования и конфигурирования в системе 1С:Предприятие»

1. Какую информацию содержит файл 1cv8.1cd
2. Какое из основных свойств объекта конфигурации позволяет представлять название объекта в окнах 1С:Предприятия в удобочитаемом виде (с использованием пробелов)?
3. Чем различаются действия: "Сохранить конфигурацию" и "Обновить конфигурацию базы данных"?
4. Можно ли изменить набор свойств у объекта конфигурации
5. В каких режимах может работать система 1С:Предприятие
6. Какой тип данных может быть у реквизита "ресурса" Регистра Накопления?
7. У каких видов объектов могут быть определены табличные части?
8. Каким объектам конфигурации может быть подчинен Справочник ?
9. Каким объектам конфигурации может быть подчинен Документ ?
10. Какой объект может выступать в качестве регистратора у Регистра Сведений?

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Итоговый контроль освоения дисциплины проводится в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка за итоговый контроль – 40 баллов.

Обучающийся должен представить зачетную работу с разработанным прикладным решением. Работа выполняется в часы, отведенные для самостоятельной подготовки.

Примеры тем зачетной работы:

- Разработка прикладного решения для учета деятельности библиотеки в системе "1С:Предприятие 8".
- Разработка прикладного решения для ведения домашней бухгалтерии в системе "1С:Предприятие 8".

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Олейник П.П. Корпоративные информационные системы: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2012. – 176 с.: ил.
2. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2017.– 992 с.
3. Радченко М.Г., Хрусталева Е.Ю. 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева.- М.: ООО "1С-Паблишинг", 2013. -965 с.

Б. Дополнительная литература

1. Богомолов Б.Б. Информационный менеджмент и жизненный цикл информационных систем: Учеб. пособие.- М.: , РХТУ им. Менделеева, 2010, 60 с.

2. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учеб. пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 110 с. — Серия: Университеты России.
3. Волик М.В. Корпоративные информационные системы на базе 1С: предприятие 8. - М.: Прометей, 2020, 102 с.
4. Рочев К.В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем: учебное пособие/ К.В. Рочев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 128 с. URL: <https://reader.lanbook.com/book/206894#2> (дата обращения – 12.05.2023).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий» ISSN 1810-7206
- Журнал «Бизнес-информатика» ISSN 1998-0663
- Журнал «ОТКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ. СУБД» ISSN 1028-7493
- Журнал «Сети» ISSN 0203-7610

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <https://www.v8.1c.ru>;
- <https://www.interface.ru>;
- <https://www.cfin.ru>;
- <https://www.osp.ru>;
- <https://www.citforum.ru>;
- <https://www.online.1c.ru>;
- <https://compress.ru>.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

– Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– 1. На учебном портале университета <http://moodle.muctr.ru/course/> имеются дополнительные средства для изучения дисциплины:

- – текст лекций (16 лекций) по курсу; задания по лабораторным работам,
- – компьютерные презентации лекций – 16;
- – тестовые задания для текущего контроля освоения дисциплины;
- – банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (200 вопросов).

– 2. Программное обеспечение: 1С.Предприятие 8.3 Версия для обучения программированию.

– 3. Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745> (дата обращения: 25.01.2021).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего

образования по направлениям бакалавриата // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24> (дата обращения: 25.01.2021).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 16.01.2021).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 16.01.2021).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 716 243 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

| № | Электронный ресурс | Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|---|--------------------|---|--|
| 1 | ЭБС «Лань» | Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам. |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 2 | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера. | Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ. |
| 3 | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России» | Принадлежность сторонняя. ООО «ИНФОРМПРОЕКТ» Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей - локальный доступ с компьютеров ИБЦ. | Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД |
| 4 | Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) | Принадлежность – сторонняя. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 (локальный доступ с компьютеров ИБЦ). | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации. |
| 5 | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru» | Принадлежность – сторонняя. ООО «РУНЭБ» Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Электронные издания, электронные версии периодических или неперiodических изданий |
| 6 | Wiley | Принадлежность сторонняя ФГУП «Внешнеэкономическое объединение «Академинторг РАН», http://www.informaworld.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. | Ресурс содержит более 1300 журналов по всем областям знаний, в том числе более 300 по техническим и естественным наукам. |
| 7 | Springer | Принадлежность сторонняя НП НЭИКОН, Ссылка на сайт – http://link.springer.com/ | Электронные научные информационные ресурсы издательства Springer. |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | | Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. | |
| 8 | Scopus | Принадлежность сторонняя ГПНТБ, Ссылка на сайт – http://www.scopus.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER |
| 9 | Ресурсы международной компании Thomson Reuters на платформе Web of Knowledge | Принадлежность сторонняя ГПНТБ, Ссылка на сайт – http://webofknowledge.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE - реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE - реферативная база данных по медицине. Journal Citation Reports – сведения по цитируемости журналов. |
| 10 | Справочно-правовая система «Гарант» | Принадлежность сторонняя Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. | Гарант — <u>справочно-правовая система</u> по законодательству Российской Федерации. |

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Корпоративные информационные системы*» проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, оборудованная персональными компьютерами; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Электронные презентации по темам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет. ПК оснащены необходимым

программным обеспечением – системой "1С:Предприятие 8" - бесплатная версия для обучения программированию.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; контроль знаний в виде тестов; кафедральные библиотеки электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|---|---------------------|--|
| 1 | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 1000 | бессрочная |
| 2 | Microsoft Windows 7 Pro | Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 | 21 | бессрочная |
| 3 | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| Раздел 1. Базовые стандарты управления корпорацией | Знает: основные понятия, классификацию и архитектуру корпоративных информационных систем. Владеет алгоритмами построения и функционирования информационной системы. | Оценка за лабораторную работу 1. Оценка за тестирование. Оценка за зачет с оценкой |
| Раздел 2. Основы программирования и конфигурирования в системе 1С:Предприятие | Знает основные принципы программирования и конфигурирования в системе 1С:Предприятие. Владеет навыками администрирования, настройки прав и пользовательского интерфейса. Умеет разрабатывать прикладное решение на базе платформы 1С:Предприятие. | Оценки за лабораторные работы 2 – 4. Оценка за тестирование. Оценка за зачет с оценкой |
| Модуль 3. Базовые сетевые технологии. | Имеет представления о технологиях построения глобальных и корпоративных сетей. Умеет разрабатывать модули для загрузки информации из внешних источников данных. | Оценка за лабораторные работы 5-6. Оценка за зачет с оценкой. |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Корпоративные информационные системы»**

**основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная**

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Маркетинговые исследования»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные
системы и технологии**
(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»
(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.
Председатель  Н.А. Макаров

The image shows a block of text with a signature. The text reads: «РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО на заседании Методической комиссии РХТУ им. Д.И. Менделеева «25» мая 2022 г.». Below this text is a handwritten signature in blue ink over a horizontal line, followed by the name Н.А. Макаров.

Москва 2022

Программа составлена: ассистентом кафедры менеджмента и маркетинга А.Э. Бойко.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Менеджмента и маркетинга
«12» апреля 2022 г., протокол № 8

Согласовано  Л.Ю. Калинина

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **кафедры менеджмента и маркетинга** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «**Маркетинговые исследования**» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области основ экономики предприятия и маркетинга.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся комплекса знаний и практических навыков в области маркетинговых исследований для получения, систематизации и анализа информации, необходимой для принятия маркетинговых решений. Данный курс знакомит студентов с основными вопросами организации и проведения маркетинговых исследований: определением целей и задач, разработкой плана исследования, содержанием основных этапов исследования, методами сбора и обработки данных, и представлением результатов исследования.

Задачи дисциплины:

- обеспечить понимание роли исследований рынка в системе управления на предприятии;
- сформировать представление о методах и процедуре проведения комплексных исследований рынка;
- дать методологическую базу для анализа состояния исследуемого рынка в России и в мире;
- обучить составлять техническое задание и предложение на проведение маркетинговых исследований;
- обеспечить понимание основных приемов и инструментов сбора, анализа информации;
- разъяснить применение ситуационного подхода к планированию и оценке принимаемых управленческих решений.

Дисциплина «**Маркетинговые исследования**» преподается в 4-ом семестре (очная форма обучения). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

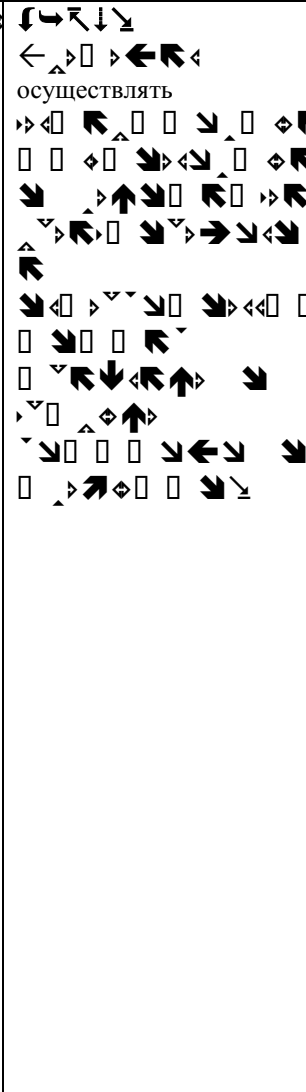
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**: УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3.

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|--|---|---|---|
| <p>Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика.</p> <p>Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта.</p> | <p>Информационные системы и технологии</p> | <p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>УК- 2.1 - Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.</p> <p>УК - 2.2 - Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК- 2.3 - Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p> | <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника», профиль «Системы автоматизированного проектирования химических производств» в сфере исследования и разработки систем автоматизированного проектирования химических производств.</p> <p>06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882).</p> |

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|--|---|---|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
|  |  | <p>осуществлять</p>  | <p>ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы.</p> <p>ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы.</p> <p>ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы.</p> | <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6).</p> |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные виды и технологии проведения маркетинговых исследований,
- методику формирования выборки под различные цели исследования,
- содержание всех этапов процесса маркетинговых исследований.

Уметь:

- применять теоретические знания на практике,
- проводить кабинетные исследования,
- проектировать содержание анкеты для различных маркетинговых задач и реализовать анкетирование,
- анализировать, обобщать и интерпретировать полученные в ходе исследования данные.

Владеть:

- навыками принятия маркетинговых решений на основе сведений, полученных в результате анализа маркетинговых данных,
- методами сбора, анализа и интерпретации маркетинговой информации,
- основными инструментами анализа внешней среды маркетинга.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-------------|-------------|
| | ЗЕ | Акад .ч. | Астр .ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,89 | 32 | 24 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 1,11 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,11 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 39,8 | 29,85 |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Тема дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|---|---------------|-----------|------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Сам. работа |
| 1. | Тема 1. Понятия и сущность маркетинговых исследований | 6 | 1 | 1 | 4 |
| 2. | Тема 2. Виды и технологии проведения маркетинговых исследований | 6 | 1 | 1 | 4 |
| 3. | Тема 3. Исследования внешней среды маркетинга | 16 | 4 | 4 | 8 |
| 4. | Тема 4. Кабинетные исследования | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 5. | Тема 5. Полевые исследования | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 6. | Тема 6. Анкетирование как классический способ сбора маркетинговой информации. | 16 | 4 | 4 | 8 |
| 7. | Тема 7. Обработка и анализ результатов исследований | 10 | 2 | 2 | 6 |
| | ИТОГО | 72 | 16 | 16 | 40 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Понятия и сущность маркетинговых исследований

Определение маркетинговых исследований. История развития мировой и российской практики маркетинговых исследований. Цели, задачи и функции маркетинговых исследований. Способы реализации маркетинговых исследований.

Тема 2. Виды и технологии проведения маркетинговых исследований

Классификация маркетинговых исследований. Этапы планирования и проведения маркетинговых исследований. Сотрудничество с внешними исследовательскими компаниями для проведения маркетингового исследования. Методы обеспечения защиты от несанкционированного доступа к результатам маркетинговых исследований.

Тема 3. Исследования внешней среды маркетинга

Среда как объект маркетинговых исследований. Основные методы исследований макро- и микросреды маркетинга (PEST-анализ, пятифакторная модель конкуренции Портера, методы расчета ёмкости рынка, сегментирование потребителей). Основные методы исследования конкурентной среды.

Тема 4. Кабинетные исследования

Внутрифирменная и вторичная информация. Источники вторичной информации.

Тема 5. Полевые исследования

Особенности проведения полевых исследований. Наблюдения за потребителями. Методы опросов. Панельные исследования. Экспертиза в маркетинговых исследованиях. Экспериментальные исследования. Проективные методы исследований. Интернет-исследования. Ошибки при проведении полевых исследований.

Тема 6. Анкетирование как классический способ сбора маркетинговой информации.

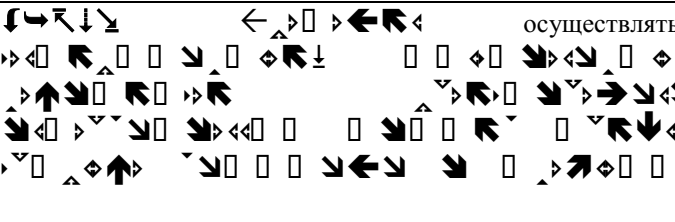
Разработка анкет. Типы вопросов в анкете. Последовательность вопросов в анкете и ее структура. Методы распространения анкет. Проблемы измерения, возникающие в маркетинговых исследованиях. Понятие уровня измерения и шкалирования. Классификация шкал.

Тема 7. Обработка и анализ результатов исследований

Релевантность маркетинговой информации. Первичная обработка данных для анализа. Базовый анализ данных. Подготовка финального отчета по результатам маркетингового исследования.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Т | Т | Т | Т | Т | Т |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | е | е | е | е | е | е |
| | | м | м | м | м | м | м |
| | | а | а | а | а | а | а |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | 7 | | | | | |
| Знать: | | | | | | | |
| 1 | основные виды и технологии проведения маркетинговых исследований, | + | + | | + | + | |
| 2 | методику формирования выборки под различные цели исследования, | | | | | | + |
| 3 | содержание всех этапов процесса маркетинговых исследований. | | + | | + | | + |
| Уметь: | | | | | | | |
| 4 | применять теоретические знания на практике, | + | | + | | + | + |
| 5 | проводить кабинетные исследования, | | | | + | | |
| 6 | проектировать содержание анкеты для различных маркетинговых задач и реализовать анкетирование, | | | | | | + |
| 7 | анализировать, обобщать и интерпретировать полученные в ходе исследования данные. | | | + | | + | + |
| Владеть: | | | | | | | |
| 8 | навыками принятия маркетинговых решений на основе сведений, полученных в результате анализа маркетинговых данных, | | + | | + | | + |
| 9 | методами сбора, анализа и интерпретации маркетинговой информации, | | | + | + | + | + |
| 10 | основными инструментами анализа внешней среды маркетинга. | | | + | + | + | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | | | |
| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | | | | |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК- 2.1 - Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. | + | + | + | + | + | + |
| | УК - 2.2 - Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | + | + | + | + | + | + |
| | УК- 2.3 - Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной | + | + | + | + | + | + |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | деятельности. | | | | | | | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | | | | |
| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | | | | |
|  осуществлять | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | + | + | + | + | + | + | |
| | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. | + | + | + | + | + | + | + |
| | ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы. | + | + | + | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине

Очная форма обучения

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|---|--|------|
| 1 | Тема 1. Понятия и сущность маркетинговых исследований | Содержание, виды и организация маркетинговых исследований. Маркетинговые информационные системы | 1 |
| 2 | Тема 2. Виды и технологии проведения маркетинговых исследований | Постановка маркетинговой проблемы. Разработка концепции и планирование маркетингового исследования | 1 |
| 3 | Тема 3. Исследования внешней среды маркетинга | Сбор и обработка информации о конкурентах. Оценка емкости и доли рынка, исходя из доступной в учебных условиях информации. Осуществление первичной сегментации рынка | 4 |
| 4 | Тема 4. Кабинетные исследования | Поиск и анализ вторичных данных о целевом рынке из Росстата (ЕМИСС), отраслевой статистики, «готовых отчетов». | 2 |
| 5 | Тема 5. Полевые исследования | Методики проведения фокус-групповых исследований, глубинных интервью, формализованных интервью. | 2 |
| 6 | Тема 6. Анкетирование как классический способ сбора маркетинговой информации. | Разбор этапов разработки анкет, шкал, методик формирования выборки; реализация онлайн анкетирования с помощью специализированных интернет-платформ. | 4 |
| 7 | Тема 7. Обработка и анализ результатов исследований | Базовые инструменты работы с первичными данными, применение описательной статистики к первичным данным; подготовка отчета по результатам анкетирования. | 2 |

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, WebofScience, ChemicalAbstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах и конференциях РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовка домашних заданий для последующего рассмотрения на практических занятиях.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для текущего контроля предусмотрено 3 практических работы по 10 баллов (в сумме 30 баллов) и три контрольные работы, состоящие из вопросов для текущего контроля по разделам 1-3, 4-5, 6-7 (по 10 б. за работу, в сумме 30б.). Итоговая оценка складывается из оценок за практические работы - 30б, оценок за контрольные работы – 30 б., и оценки за зачет – 40б.

8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1

Вопросы и задания для подготовки к практическим занятиям

Тема 1. Понятия и сущность маркетинговых исследований

1. Что такое маркетинговые исследования?
2. Каковы основные предметы изучения при проведении маркетинговых исследований?
3. Какие основные этапы развития мирового рынка маркетинговых исследований?
4. В чем заключаются цели маркетинговых исследований?
5. Каково назначение маркетинговых исследований?
6. Каковы основные принципы, на которых базируются маркетинговые исследования?
7. Какие основные функции выполняют маркетинговые исследования?
8. Каковы существующие способы реализации маркетинговых исследований, их преимущества и недостатки?

Тема 2. Виды и технологии проведения маркетинговых исследований

1. Какова классификация маркетинговых исследований по назначению (характеру применения), в чем их особенности?
2. В чем отличия поисковых и окончательных исследований?
3. С помощью каких исследований собирается первичная и вторичная маркетинговая информация?
4. Из каких основных стадий состоит процесс проведения маркетинговых исследований?
5. Каковы этапы проведения маркетинговых исследований на каждой из стадий?
6. Из каких подэтапов состоит этап постановки маркетинговой проблемы на анализ?
7. Что такое рабочий инструментарий маркетингового исследования?
8. Что входит в состав комплекта рабочего инструментария?

9. Каковы цели пилотирования рабочего инструментария?
10. В чем состоят основные правила пилотирования?
11. В каких случаях не имеет смысла проводить маркетинговые исследования в компании?
12. В чем особенности этического исследовательского кодекса ESOMAR, каковы его ключевые положения для исследователей, заказчиков и респондентов?

Тема 3. Исследования внешней среды маркетинга

1. Какие существуют виды маркетинговых сред? Дайте им характеристику.
2. Каково главное назначение и основные задачи маркетингового исследования макросреды?
3. Каковы основные факторы макросреды, раскройте их возможное влияние на исследуемую отрасль и конкретную компанию?
4. В чем особенность метода PEST-анализа, как он реализуется в матричном виде?
5. Каков принцип работы пятифакторной модели конкуренции Портера?
6. Как определить понятие емкости рынка, уровни его измерения?
7. Для чего необходимо измерять емкость рынка при проведении маркетингового исследования?
8. Как можно рассчитать рыночный потенциал?
9. Каковы возможные методы расчета емкости рынка при проведении исследований? Приведите примеры расчетов для выбранных рынков.
10. В чем особенность сегментации рынка, по каким признакам проводится сегментация на потребительском рынке и рынке организаций, какие переменные присущи каждому признаку сегментации?
11. Как можно охарактеризовать стадии процесса сегментации? Их особенности.
12. Какие признаки профилирования базового рынка?
13. Какие отличия типов микросегментации?
14. Как можно определить понятия «кластер» и «кластеризация»?
15. Сколько основных стратегий охвата целевого рынка? Дайте им характеристику.

Тема 4. Кабинетные исследования

1. Что включает в себя внутрифирменная информация при проведении маркетингового исследования?
2. Каковы достоинства и недостатки внутрифирменной и вторичной информации для проведения маркетинговых исследований?
3. Какую информацию называют «мягкой» и «жесткой»?
4. Каковы основные источники информации для маркетингового исследования?
5. Какие виды «готовых» отчетов используются в качестве вторичной информации, в чем их особенности?
6. Что такое панельное исследование?
7. Какие типы исследовательских панелей существуют в практике исследований?
8. Какова формулировка понятия «клиппинг»?

Тема 5. Полевые исследования

1. На какие группы делятся полевые исследования?
2. Как провести сравнительный анализ качественных и количественных исследований?
3. На какие группы делятся качественные методы полевых исследований?
4. В каких случаях используют легендированные методы полевых исследований, в чем их особенность?
5. Каковы цели метода наблюдений? Преимущества и недостатки метода.
6. По каким признакам классифицируются формы наблюдений?
7. Какие бланки для регистрации наблюдений применяются в практике маркетинговых исследований, в чем их особенности?
8. Каковы основные маркетинговые проблемы, требующие проведения опросов при проведении маркетинговых исследований?

9. Какие задачи решаются методами интервью, в чем преимущества и недостатки этих методов?
10. Какие основные формы личных формализованных интервью, в чем принципиальное различие глубинных интервью и личных формализованных?

Тема 6. Анкетирование как классический способ сбора маркетинговой информации.

1. Какие виды опросов используются в маркетинговых исследованиях?
2. Каковы основные достоинства и недостатки анкетирования, какие существуют варианты распространения анкет при реализации метода анкетирования?
3. Каковы этапы разработки анкеты, из каких частей состоит типовая структура анкеты, каково назначение каждой ее части?
4. В чем особенности, достоинства и недостатки открытых и закрытых вопросов при разработке анкеты, какие существуют основные типы закрытых вопросов? Приведите примеры их реализации в анкете.
5. Что такое генеральная совокупность и ее выборка, какие ошибки при формировании выборки могут возникать у исследователей?
6. Какие существуют типы выборки и последовательные этапы ее построения, которые используются при проведении полевых исследований?

Тема 7. Обработка и анализ результатов исследований

1. Каково определение релевантности маркетинговой информации? Перечислите ее основные параметры.
2. В чем состоят типовые нарушения в заполнении анкет, выявляемые в ходе первичной обработки данных?
3. Из чего состоит этап преобразования информации, каковы его функции?
4. В чем особенность базового анализа данных?
5. Каков принцип расчета частотных распределений?
6. Каковы основные типы статистических характеристик изучаемой переменной?
7. В чем особенность расчета кросс-табуляции?
8. Каково назначение и особенности метода SWOT-анализа как одного из результирующих методов маркетинговых исследований?

В течение семестра выполняется 1 практическое задание и одна курсовая работа.

Примерная тематика практических заданий:

Практическое задание №1. Максимальная оценка – 10 баллов.

Ознакомьтесь с «исследованием потребительских настроений в России (третья волна, BCG в партнерстве с Romir, сентябрь 2020 г.) и определите какие, на ваш взгляд, маркетинговые мероприятия необходимо провести компаниям в первую очередь, которые ведут свою деятельность в сферах: Рестораны и Путешествия, Одежда и обувь, Развлечения. **Зафиксируйте ход своих рассуждений с помощью “Ментальной карты (mindmap)” в [инструменте](#)**

Практическое задание №2. Максимальная оценка 10 баллов.

Реализация учебного анкетирования, связанного с выбранным объектом исследования.

Реализация вопросов с количественной оценкой и обработка результатов: вопрос со шкалой Лайкерта, с семантическим дифференциалом, шкалой важности, оценочной шкалой, шкалой заинтересованности.

Разработка анкеты.

Обучающиеся регистрируются на <https://www.surveymonkey.com/ru/>

Изучают руководство «Типы вопросов» («звездная шкала», «разделение баллов», «семантический дифференциал», «вопрос на упорядочение», «текстовый ответ» и др.) <https://www.survio.com/ru/podderzhka/f43000209724>

Изучают руководство «Настройки опроса»: базовые настройки опроса и безопасность опроса <https://www.survio.com/ru/podderzhka/f43000401779>

Создают анкету (можно воспользоваться существующим шаблоном, предоставляемым платформой, при этом необходимо радикально изменить формулировки вопросов, их содержание, последовательность, оформление и т.п).

Структура анкеты – до 17 вопросов с учетом фильтрующих вопросов и «паспортички»:

- 3-4 вопроса фильтрующих,
- 3-4 вопроса в паспортичке,
- 10 основных вопросов.

В анкете должна присутствовать информация, направленная на формирование доверия к опросу.

В анкете должны присутствовать следующие типы вопросов:

- открытые и закрытые;
- прямые и косвенные;
- основные, фильтрующие, зондирующие, детекторные (контрольные).

В учебных целях, по возможности, использовать как можно больше видов закрытых вопросов: альтернативный, многовариантный, вопрос со шкалой Лайкерта, с семантическим дифференциалом, шкалой важности, оценочной шкалой, шкалой заинтересованности.

Особое внимание необходимо обратить на раздаточный материал «Вопросы анкеты закрытого типа и нюансы создания анкеты», с целью недопущения ошибок в формулировках.

По завершении создания анкеты необходимо ее распространить в социальных сетях (не менее 30 человек).

Результатом работы является рабочая ссылка на анкету и присланный отчет (аналитическая записка) с сайта с комментариями студента по каждому вопросу.

Практическое задание №3. Максимальная оценка – 10 баллов.

Найти информацию (датасет) в соответствии с целью исследования, “достать” конкретные показатели; визуализировать данные встроенными в платформу инструментами (ЕМИСС)/Google-таблицы/MS Excel или с помощью Python (pandas, matplotlib). Задача - поиск релевантных для исследования показателей.

Примеры вопросов к зачету по дисциплине:

1. Сущность, цели, задачи и функции маркетинговых исследований.
2. Основные направления маркетинговых исследований: исследование рынка, исследование сбыта, исследование потребительских свойств товара, исследование рекламы, экономический анализ, мотивационный анализ.
3. Основные способы реализации маркетинговых исследований, их преимущества и недостатки.
4. Характеристика основных этапов планирования и проведения маркетингового исследования.
5. Классификация маркетинговых исследований, их краткая характеристика.
6. Первичные и вторичные источники маркетинговой информации, их достоинства и недостатки.
7. Понятие маркетинговой информационной системы (МИС). Характеристика основных подсистем в структуре МИС предприятия. Роль CRM-систем в МИС.

8. Внешняя среда как объект маркетинговых исследований. Виды маркетинговых сред.
9. PEST, STEP и PESTLE – анализ как основные инструменты изучения макросреды маркетинга.
10. Пятифакторная модель конкуренции М. Портера как инструмент анализа конкурентного окружения.
11. Бенчмаркинг как метод исследования конкурентной среды.
12. Формирование ассортиментной матрицы и ценовой мониторинг конкурентов.
13. Основные блоки информации, собираемые о конкурентах в рамках маркетингового исследования; группы показателей для осуществления сравнительного анализа конкурентов. Группы источников вторичной информации о конкурентах.
14. Характеристика основных способов расчета ёмкости рынка. Реальная и потенциальная ёмкость рынка, рыночный потенциал.
15. Методика проведения, преимущества и недостатки и основные случаи применения hall и home-тестов.
16. Преимущества и недостатки интернет-опроса. Функциональные возможности и особенности современных платформ для анкетирования Survio, SurveyMonkey, GoogleForms, и др.
17. Эффективность и целесообразность применения CATI - ComputerAssistedTelephoneInterview для телефонных опросов.
18. Эксперимент как средство сбора данных для маркетингового исследования, примеры экспериментов.
19. Панельные исследования. Типы исследовательских панелей.
20. Релевантность маркетинговой информации. Характеристики релевантной
21. Сравнительные (шкалы парного сравнения, ранжированно-упорядоченные шкалы, шкалы с постоянной суммой) и несравнительные шкалы (шкала Лайкерта, семантическая дифференциальная шкала, шкала Степела). Примеры их реализации.
22. Базовый анализ данных. Общий вид данных при их выгрузке с онлайн-платформ для интернет-анкетирования. Сортировка и фильтр в MS Exel для реализации одномерного и комбинированного распределения при описании данных.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.4. Структура и примеры билетов

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Тюрин, Д. В. Маркетинговые исследования : учебник для вузов / Д. В. Тюрин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15611-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509197> (дата обращения: 21.06.2022).

3. Интернет-маркетинг : учебник для вузов / О. Н. Жильцова [и др.] ; под общей редакцией О. Н. Жильцовой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15098-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468966> (дата обращения: 20.09.2021).

Б. Дополнительная литература

5. Божук, С. Г. Маркетинговые исследования : учебник для вузов / С. Г. Божук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08764-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490827> (дата обращения: 21.06.2022).

6. Чернышева, А. М. Маркетинговые исследования и ситуационный анализ в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 244 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8566-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Журналы:

- Журнал «Маркетинг и маркетинговые исследования». ISSN: 2074-5095;
- Журнал «Маркетинг в России и за рубежом». ISSN: 1028-5849
- International Journal of science, technology and society. ISSN: 2330-7420.
- ЕСОМАР (Европейское Общество по изучению общественного мнения и маркетинговым исследованиям) <http://www.infowave.ru/lib/pocket/esomar/>
- Вестник McKinsey – Россия;
- Журнал «Коммерсант» <http://www.kommersant.ru>
- Журнал «Эксперт» <http://www.expert.ru>
- Маркетинг в России и за рубежом;
- Forbes(теги #Маркетинг) <https://www.forbes.ru/tegi/marketing>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.fom.ru/>
2. <http://www.gks.ru> (Федеральная служба государственной статистики);
3. www.marketing.ru (сайт содержит различные аспекты маркетинговой деятельности в России и за рубежом);

4. www.rectech.ru (сайт включает информацию о рыночной сфере и проведении маркетинговых исследований);
5. www.sostav.ru (сайт содержит информацию о предпочтениях покупателей, проведенных маркетинговых исследованиях и конъюнктуре рынка);
6. www.marketingandresearch.ru (сайт посвящен маркетинговым исследованиям);
7. www.marketing.spb.ru (сайты по практической деятельности в сфере маркетингу);
8. <http://www.marketingpower.com> (Американская ассоциация маркетинга);
9. <http://www.ecsocman.edu.ru> – федеральный образовательный портал по экономике, социологии и менеджменту;
10. <https://www.biblio-online.ru> – электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»;
11. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека eLibrary.ru
12. Каталог московских предприятий по видам деятельности <https://catalog.moscow-export.com/>
13. Различная аналитика от – крупнейшего частного исследовательского холдинга «Ромир» <https://romir.ru/studies>
14. Портал оперативной статистики по данным Росстата <http://bi.gks.ru/biportal/contourbi.jsp?allsol=1&solution=Dashboard>
15. Крупнейший портал TAdviser - портал выбора технологий и поставщиков: <https://www.tadviser.ru/>
16. Аналитика и экспертиза от ВШЭ: <https://www.hse.ru/expertise/>
17. Международная сеть компаний в области консалтинга и аудита PWC. <https://www.pwc.ru/>
18. Deloitte (4-ка мировых аудиторов): <https://www2.deloitte.com/ru/ru.html>
19. KPMG (4-ка мировых аудиторов): <https://home.kpmg/ru/ru/home/insights.html>
20. International Data Corporation (IDC): <https://www.idc.com/cis>
21. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк контрольных заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- раздаточные материалы (предоставляется доступ к облачному хранилищу).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Маркетинговые исследования*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (моноблоки, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты иллюстрационных материалов к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры (моноблоки), укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, кафедральные библиотеки электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|
|-------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|

| | | | | |
|---|---|---|------------|--|
| 1 | WINDOWS 8.1 ProfessionalGetGenuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 8 лицензий | бессрочно |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2019 Всоставе: ↳ Word ↳ Excel ↳ PowerPoint | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 8 лицензий | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 3 | Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) WinRAR, Архиватор | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 8 | бессрочная |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Тема 1. Понятия и сущность маркетинговых исследований | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды и технологии проведения маркетинговых исследований, <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теоретические знания на практике, | Контрольная работа №1. Итоговый опрос в рамках зачета |
| Тема 2. Виды и технологии проведения маркетинговых исследований | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды и технологии проведения маркетинговых исследований, – содержание всех этапов процесса маркетинговых исследований. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками принятия маркетинговых решений на основе сведений, полученных в результате анализа маркетинговых данных, | Контрольная работа №1. Итоговый опрос в рамках зачета |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Тема 3. Исследования внешней среды маркетинга</p> | <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теоретические знания на практике, – анализировать, обобщать и интерпретировать полученные в ходе исследования данные. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами сбора, анализа и интерпретации маркетинговой информации, – основными инструментами анализа внешней среды маркетинга. | <p>Контрольная работа №1. Практическое задание №1. Итоговый опрос в рамках зачета</p> |
| <p>Тема 4. Кабинетные исследования</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды и технологии проведения маркетинговых исследований, – содержание всех этапов процесса маркетинговых исследований. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить кабинетные исследования, <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками принятия маркетинговых решений на основе сведений, полученных в результате анализа маркетинговых данных, – методами сбора, анализа и интерпретации маркетинговой информации, – основными инструментами анализа внешней среды маркетинга. | <p>Контрольная работа №2. Итоговый опрос в рамках зачета</p> |
| <p>Тема 5. Полевые исследования</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды и технологии проведения маркетинговых исследований, <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теоретические знания на практике, – анализировать, обобщать и интерпретировать полученные в ходе исследования данные. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами сбора, анализа и интерпретации маркетинговой информации, – основными инструментами анализа внешней среды маркетинга. | <p>Контрольная работа №2. Итоговый опрос в рамках зачета</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Тема 6. Анкетирование как классический способ сбора маркетинговой информации.</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методику формирования выборки под различные цели исследования, <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать содержание анкеты для различных маркетинговых задач и реализовать анкетирование, – анализировать, обобщать и интерпретировать полученные в ходе исследования данные. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами сбора, анализа и интерпретации маркетинговой информации, | <p>Контрольная работа №3. Итоговый опрос в рамках зачета. Практическое задание №2.</p> |
| <p>Тема 7. Обработка и анализ результатов исследований</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методику формирования выборки под различные цели исследования, – содержание всех этапов процесса маркетинговых исследований. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теоретические знания на практике, – проектировать содержание анкеты для различных маркетинговых задач и реализовать анкетирование, – анализировать, обобщать и интерпретировать полученные в ходе исследования данные. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками принятия маркетинговых решений на основе сведений, полученных в результате анализа маркетинговых данных. | <p>Контрольная работа №3. Итоговый опрос в рамках зачета. Практическое задание №3.</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Маркетинговые исследования»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Информационные системы и технологии»
наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022 г.

Программа составлена заведующим кафедрой высшей математики, к.т.н. Е.Г.Рудаковской, доцентом кафедры высшей математики, к.п.н. М.А Меладзе., доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. В.В.Осипчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики РХТУ им. Д.И. Менделеева «20» апреля 2022 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой высшей математики РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение трех семестров.

Дисциплина «**Математика**» относится к базовой части блока дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области основ элементарной математики, изучаемой в школьном курсе.

Цель дисциплины - формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей, и математических методов для описания различных химико-технологических процессов.

Задачи дисциплины - создание фундаментальной математической базы, а также развитие навыков математического мышления и использование их для решения практических задач.

Дисциплина «**Математика**» преподается в 1-3 семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретения следующих **общефессиональных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|---|--|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |
| ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем | ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений;
- математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей;
- основы применения математических моделей и методов.

уметь:

- выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи;
- использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов;
- выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов;
- применять математические знания на междисциплинарном уровне.

владеть:

- основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | | | | | |
|--|-------------|------------|------------------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|
| | | | 1 | | 2 | | 3 | |
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 12 | 432 | 4 | 144 | 4 | 144 | 4 | 144 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 5,34 | 192 | 1,78 | 64 | 1,78 | 64 | 1,78 | 64 |
| Лекции | 2,67 | 96 | 0,89 | 32 | 0,89 | 32 | 0,89 | 32 |
| Практические занятия (ПЗ) | 2,67 | 96 | 0,89 | 32 | 0,89 | 32 | 0,89 | 32 |
| Самостоятельная работа | 4,66 | 168 | 2,22 | 80 | 1,22 | 44 | 1,22 | 44 |
| Контактная самостоятельная работа | 4,66 | 0,4 | 2,22 | 0,4 | 1,22 | 0 | 1,22 | 0 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 167,6 | | 79,6 | | 44 | | 44 |
| Вид контроля – Зачет с оценкой | | | + | + | | | | |
| Вид контроля – Экзамен | 2 | 72 | | | 1 | 36 | 1 | 36 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 2 | 0,8 | | | 1 | 0,4 | 1 | 0,4 |
| Подготовка к экзамену. | | 71,2 | | | | 35,6 | | 35,6 |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет с оценкой | | Экзамен | | Экзамен | |

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | | | | | |
|--------------------------------------|-----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|
| | | | 1 | | 2 | | 3 | |
| | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 12 | 324 | 4 | 108 | 4 | 108 | 4 | 108 |

| | | | | | | | | |
|--|-------------|------------|------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 5,34 | 144 | 1,78 | 48 | 1,78 | 48 | 1,78 | 48 |
| Лекции | 2,67 | 72 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 2,67 | 72 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 |
| Самостоятельная работа | 4,66 | 126 | 2,22 | 60 | 1,22 | 33 | 1,22 | 33 |
| Контактная самостоятельная работа | 4,66 | 0,3 | 2,22 | 0,3 | 1,22 | 0 | 1,22 | 0 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 125,7 | | 59,7 | | 33 | | 33 |
| Вид контроля – Зачет с оценкой | | | + | + | | | | |
| Вид контроля – Экзамен | 2 | 54 | | | 1 | 27 | 1 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 2 | 0,6 | | | 1 | 0,3 | 1 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену. | | 53,4 | | | | 26,7 | | 26,7 |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет с оценкой | | Экзамен | | Экзамен | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Разделы дисциплины | Академических часов | | | |
|------------------|--|---------------------|-----------|----------------|----------------|
| | | Всего | Лекции | Практ. занятия | Самост. работа |
| 1 СЕМЕСТР | | | | | |
| | Введение | 1 | 1 | | |
| | Раздел 1. Элементы алгебры | 15 | 3 | 4 | 8 |
| 1.1 | Числовые множества, комплексные числа. Элементы векторной алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 1.2 | Матрицы. Теорема Кронекера - Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Собственные числа и векторы матрицы. Квадратичные формы. | 7 | 2 | 2 | 3 |
| | Раздел 2. Функция одной переменной. Предел функции. Непрерывность функции. | 32 | 8 | 6 | 18 |
| 2.1 | Элементарные функции. Предел функции в точке и на бесконечности. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 2.2 | Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. | 12 | 4 | 2 | 6 |
| 2.3 | Непрерывность функции в точке и на промежутке. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| | Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. | 48 | 10 | 12 | 26 |

| | | | | | |
|-----|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| 3.1 | Производная функции. Уравнения касательной и нормали. | 12 | 2 | 3 | 7 |
| 3.2 | Дифференциал функции. Производная сложной функции. | 12 | 3 | 3 | 6 |
| 3.3 | Основные теоремы дифференциального исчисления. Производные высших порядков. | 12 | 3 | 3 | 6 |
| 3.4 | Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции. Общая схема исследования функций и построение их графиков. | 12 | 2 | 3 | 7 |
| | Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной. | 48 | 10 | 10 | 28 |
| 4.1 | Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. | 16 | 4 | 2 | 10 |
| 4.2 | Методы интегрирования. | 16 | 2 | 6 | 8 |
| 4.3 | Определенный интеграл, его геометрический смысл. Приложения определенного интеграла. | 16 | 4 | 2 | 10 |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 32 | 80 |
| | Зачет с оценкой | | | | |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 32 | 80 |

| 2 СЕМЕСТР | | | | | |
|------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | 38 | 10 | 10 | 18 |
| 5.1 | Функции двух и более переменных. Предел функции в точке. Частные производные. Дифференцируемость функции. | 12 | 3 | 3 | 6 |
| 5.2 | Дифференциал функции двух переменных, его инвариантность. Дифференцирование функции, заданной неявно. | 12 | 3 | 3 | 6 |
| 5.3 | Производная по направлению. Градиент и его свойства. Экстремумы функции двух переменных. | 14 | 4 | 4 | 6 |
| | Раздел 6. Кратные интегралы | 38 | 12 | 12 | 14 |
| 6.1 | Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. | 14 | 4 | 4 | 6 |
| 6.2 | Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат. Интеграл Эйлера - Пуассона. Приложения двойного интеграла. | 12 | 4 | 4 | 4 |

| | | | | | |
|-----|---|------------|-----------|-----------|-----------|
| 6.3 | Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла. Приложения тройного интеграла. | 12 | 4 | 4 | 4 |
| | Раздел 7. Криволинейные и поверхностные интегралы. | 32 | 10 | 10 | 12 |
| 7.1 | Криволинейный интеграл по координатам. Приложения криволинейного интеграла. | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 7.2 | Формула Грина для вычисления криволинейного интеграла по замкнутому контуру. | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 7.3 | Поверхностный интеграл. Теорема Гаусса-Остроградского. Формула Стокса. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| | ИТОГО | 108 | 32 | 32 | 44 |
| | Экзамен | 36 | | | |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 32 | 44 |

| 3 СЕМЕСТР | | | | | |
|------------------|---|-----------|----------|----------|-----------|
| | Раздел 8. Дифференциальные уравнения первого порядка. | 28 | 8 | 8 | 12 |
| 8.1 | Дифференциальные уравнения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения (ДУ) с разделяющимися переменными. | 10 | 3 | 3 | 4 |
| 8.2 | Однородные уравнения I-го порядка. Линейные уравнения I-го порядка. Уравнения Бернулли. | 10 | 3 | 3 | 4 |
| 8.3 | Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| | Раздел 9. Дифференциальные уравнения второго порядка. | 28 | 8 | 8 | 12 |
| 9.1 | Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка (ЛОДУ и ЛНДУ). | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 9.2 | Линейная независимость функций. Определитель Вронского и его свойства. Фундаментальная система ЛОДУ второго порядка. | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 9.3 | ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. | 8 | 2 | 2 | 4 |

| | | | | | |
|------|---|------------|-----------|-----------|-----------|
| 9.4 | Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Алгоритм построения общего решения. | 6 | 2 | 2 | 2 |
| | Раздел 10. Системы дифференциальных уравнений. | 24 | 8 | 8 | 8 |
| 10.1 | Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка, решение методом исключения. | 8 | 3 | 3 | 2 |
| 10.2 | Системы ЛДУ первого порядка. Метод вариации произвольных постоянных, метод Эйлера. Создание математических моделей. | 8 | 3 | 3 | 2 |
| 10.3 | Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| | Раздел 11. Числовые и функциональные ряды. | 28 | 8 | 8 | 12 |
| 11.1 | Числовые ряды. Ряды Дирихле. Знакопередающийся ряд, признак Лейбница. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 11.2 | Функциональные ряды. Степенные ряды, теорема Абеля. Свойства степенных рядов. | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 11.3 | Ряды Тейлора и Маклорена. Алгоритм разложения функции в ряд Маклорена. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 11.4 | Разложение функций в ряд Тейлора с помощью основных разложений. Применение степенных рядов. | 6 | 2 | 2 | 2 |
| | ИТОГО | 108 | 32 | 32 | 44 |
| | Экзамен | 36 | | | |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 32 | 44 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

1 СЕМЕСТР

Введение. Предмет и методы математики. Описание основных разделов курса. Структура курса и правила рейтинговой системы.

Раздел 1. Элементы алгебры.

- 1.1. Числовые множества, комплексные числа. Определители II и III порядков. Векторы: основные понятия, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Аналитическая геометрия: прямая на плоскости, кривые II порядка.
- 1.2. Матрицы: действия над матрицами, приведение к ступенчатому виду и виду Гаусса. Ранг матрицы. Обратная матрица. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Собственные числа и векторы. Квадратичные формы.

Раздел 2. Функция одной переменной. Предел функции. Непрерывность функции.

- 2.1. Функция. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Пределы на бесконечности.
- 2.2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и взаимосвязь. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.
- 2.3. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезках. Точки разрыва функции и их классификация.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

- 3.1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали. Правила дифференцирования. Таблица основных производных.
- 3.2. Дифференцируемость функции: определение, теоремы о связи непрерывности и дифференцируемости функции и с существованием производной. Дифференциал функции: определение, свойства. Производная сложной функции.
- 3.3. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя (раскрытие неопределенностей). Производные высших порядков.
- 3.4. Монотонность функции: определение, необходимые и достаточные условия. Экстремум функции: определение, необходимые и достаточные условия. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции: определения, необходимые и достаточные условия их существования. Общая схема исследования функций, построение их графиков.

Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.

- 4.1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.
- 4.2. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей, интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.
- 4.3. Определенный интеграл, его геометрический смысл, его свойства. Теорема о среднем значении. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы: определения, свойства, методы вычисления.

2 СЕМЕСТР

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

- 5.1. Функции двух и более переменных: определение, область определения, область существования, геометрическая интерпретация, линии уровня, и поверхности уровня. Предел функции в точке. Частные производные (на примере функции двух переменных). Дифференцируемость функции: определение, связь дифференцируемости с непрерывностью и с существованием частных производных. Достаточные условия дифференцируемости функции. Дифференцируемость сложной функции, полная производная.
- 5.2. Дифференциал функции двух переменных, его инвариантность. Дифференцирование функции одной и двух переменных, заданной неявно. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных (для функции двух переменных). Аналитический признак полного дифференциала.
- 5.3. Производная по направлению: определение, формула для ее вычисления. Градиент и его свойства. Экстремумы функции двух переменных: определения, необходимое и достаточное условия существования экстремума. Условный экстремум: определение, методы нахождения точек условного экстремума (прямой метод и метод множителей

Лагранжа). Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.

Раздел 6. Кратные интегралы.

- 6.1. Двойной интеграл: определение, геометрический смысл, свойства. Теорема о среднем значении двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.
- 6.2. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат. Интеграл Эйлера - Пуассона. Приложения двойного интеграла: вычисление площади плоской области, объема цилиндрического тела, площади поверхности, массы пластинки с заданной плотностью, координат центра тяжести пластинки.
- 6.3. Тройной интеграл: определение, физический и геометрический смысл, свойства, теорема о среднем значении тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат, в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла: вычисление объема, массы тела с заданной плотностью, координат центра тяжести тела.

Раздел 7. Криволинейные и поверхностные интегралы.

- 7.1. Криволинейный интеграл по координатам: определение, физический смысл, свойства. Вычисление криволинейного интеграла. Формула для вычисления работы при перемещении материальной точки в силовом поле вдоль некоторого пути.
- 7.2. Формула Грина для вычисления криволинейного интеграла по замкнутому контуру. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования: необходимое и достаточное условие независимости, критерий независимости. Потенциальное поле, потенциальная функция и ее вычисление. Вычисление криволинейного интеграла, не зависящего от пути интегрирования.
- 7.3. Поверхностный интеграл: определение, физический смысл, вычисление в декартовой системе координат. Теорема Гаусса-Остроградского. Формула Стокса.

3 СЕМЕСТР

Раздел 8. Дифференциальные уравнения первого порядка.

- 8.1. Дифференциальные уравнения: определение, порядок, решение, теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- 8.2. Однородные уравнения I-го порядка: определение и метод решения. Линейные уравнения I-го порядка: определение и метод решения. Уравнения Бернулли: определение и метод решения.
- 8.3. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах: определение и метод решения. Интегрирующий множитель: определение, сведение к уравнению в полных дифференциалах с помощью интегрирующего множителя.

Раздел 9. Дифференциальные уравнения второго порядка.

- 9.1. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка: определение, однородные и неоднородные линейные уравнения. Свойства решений.
- 9.2. Линейная независимость функций. Определитель Вронского и его свойства. Теоремы о структуре общих решений линейных однородных и линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.

- 9.3. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: метод Эйлера для решения этих уравнений. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: метод подбора частного решения этого уравнения с правой частью специального вида и метод вариации произвольных постоянных.
- 9.4. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка: свойства решений, теоремы о структуре общего решения. Алгоритм построения общего решения линейного дифференциального уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.

Раздел 10. Системы дифференциальных уравнений.

- 10.1. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка, решение методом исключения.
- 10.2. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка, метод вариации произвольных постоянных. Системы линейных однородных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами, метод Эйлера.
- 10.3. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Раздел 11. Числовые и функциональные ряды.

- 11.1. Числовые ряды: основные понятия, сходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: интегральный признак Коши; признаки сравнения рядов; признак Даламбера; радикальный признак Коши. Ряды Дирихле. Знакопередающийся ряд: определение, признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.
- 11.2. Функциональные ряды. Степенные ряды: определение, теорема Абеля, интервал сходимости, радиус сходимости. Свойства степенных рядов.
- 11.3. Ряды Тейлора и Маклорена: определение, условия сходимости ряда Тейлора к исходной функции. Лемма $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^n}{n!} = 0$ для $\forall x \in R$. Достаточные условия сходимости ряда Тейлора. Алгоритм разложения функции в ряд Маклорена. Основные разложения функций: e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^n$, $\arctg x$, $\arcsin x$ в ряд Маклорена.
- 11.4. Разложение функций в ряд Тейлора с помощью основных разложений. Применение степенных рядов: приближенные вычисления, приближенное решение дифференциальных уравнений.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен: | Разделы | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| Знать: | | | | | | | | | | | | |
| - основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| - математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - основы применения математических моделей и методов. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Уметь: | | | | | | | | | | | | |
| - выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| - использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| - выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| - применять математические знания на междисциплинарном уровне. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Владеть: | | | | | | | | | | | | |
| - основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | | | | | | | | |
| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | | | | | | | | | | | |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. | ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| | ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| | ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-8. Способен применять математические | ОПК-8.1 Знать: методологию и основные методы математического | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <p>модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.</p> | <p>моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем</p> | | | | | | | | | | | |
| | <p>ОПК-8.2 Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.</p> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| | <p>ОПК-8.3 Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p> | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических (семинарских) занятий | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1. | 1.1 | Практическое занятие 1. Числовые множества, комплексные числа. Определители II и III порядков. Векторы: основные понятия, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Аналитическая геометрия: прямая на плоскости, кривые II порядка. | 2 |
| 2. | 1.2 | Практическое занятие 2. Матрицы: действия над матрицами, приведение к ступенчатому виду и виду Гаусса. Ранг матрицы. Обратная матрица. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений. | 2 |
| 3. | 2.1 | Практическое занятие 3. | 2 |

| | | | |
|-------------|----------------|--|---|
| | 2.2 | Функция: область определения, чётность, нечётность, точки пересечения с осями координат. Элементарные функции, их свойства и графики. Вычисления пределов функций с помощью алгебраических преобразований. | |
| 4. | 2.3 | Практическое занятие 4. Вычисление пределов с помощью первого и второго замечательных пределов. | 2 |
| 5. | | Контрольная работа № 1 | 2 |
| 6. | 3.1 | Практическое занятие 5. Производная: определение, геометрический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. | 2 |
| 7. | 3.2 | Практическое занятие 6. Производная сложённой функции и высшего порядка. Дифференциал функции. | 2 |
| 8. | 3.3 | Практическое занятие 7. Вычисления пределов с помощью правила Лопиталья. | 2 |
| 9. | 3.4 | Практическое занятие 8. Нахождения асимптот функции. Исследование функции на монотонность и экстремумы. Исследование функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Полное исследование функции и построение её графика. | 2 |
| 10. | | Контрольная работа № 2 | 2 |
| 11. | 4.1 | Практическое занятие 9. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование (табличное, введение под знак дифференциала, разложение). | 2 |
| 12. | 4.2 | Практическое занятие 10. Интегрирование заменой и по частям. | 2 |
| 13. | 4.2 | Практическое занятие 11. Интегрирование рациональных дробей. | 2 |
| 14. | 4.2 | Практическое занятие 12. Интегрирование некоторых иррациональностей и тригонометрических функций. | 2 |
| 15. | 4.3 | Практическое занятие 13. Определённые интегралы. Несобственные интегралы. | 2 |
| 16. | | Контрольная работа № 3 | 2 |
| ИТОГ | 32 часа | | |

| 2 семестр | | | |
|------------------|-----|---|---|
| 1. | 5.1 | Практическое занятие 1. Повторение: дифференцирование и интегрирование функции одной переменной. | 2 |
| 2. | 5.1 | Практическое занятие 2. Частные производные функции 2-х и 3-х переменных. Полный дифференциал функции 2-х переменных. | 2 |

| | | | |
|-------------|----------------|---|---|
| 3. | 5.2 | Практическое занятие 3. Производные сложной функции. Полная производная. Дифференцирование функции, заданной неявно. | 2 |
| 4. | 5.2 | Практическое занятие 4. Частные производные и дифференциалы высших порядков. | 2 |
| 5. | 5.3 | Практическое занятие 5. Производная по направлению и градиент. | 2 |
| 6. | | Контрольная работа № 1 | 2 |
| 7. | 5.3 | Практическое занятие 6. Экстремум функции 2-х переменных. | 2 |
| 8. | 5.3 | Практическое занятие 7. Условный экстремум. | 2 |
| 9. | 6.1 | Практическое занятие 8. Двойной интеграл: переход к повторному интегралу, изменение порядка интегрирования. Примеры. | 2 |
| 10. | 6.1 | Практическое занятие 9. Вычислить двойной интеграл в декартовой системе координат. | 2 |
| 11. | 6.2 6.3 | Практическое занятие 10. Вычислить двойной интеграл в полярной системе координат. Приложения двойного интеграла. | 2 |
| 12. | | Контрольная работа № 2 | 2 |
| 13. | 7.1 | Практическое занятие 11. Криволинейный интеграл по координатам (вычисление). Вычисление работы по перемещению материальной точки в силовом поле. | 2 |
| 14. | 7.2 | Практическое занятие 12. Вычисление криволинейного интеграла по замкнутому контуру с помощью формулы Грина. | 2 |
| 15 | 7.3 | Практическое занятие 13. Вычисление криволинейного интеграла, независимого от пути интегрирования (с помощью выбора оптимального пути или с помощью потенциальной функции). | 2 |
| 16 | | Контрольная работа № 3 | 2 |
| ИТОГ | 32 часа | | |

| 3 семестр | | | |
|------------------|------------|---|---|
| 1. | 8.1 | Практическое занятие 1. Повторение интегрирования (1 час). Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. | 2 |
| 2. | 8.1 8.2 | Практическое занятие 2. Решение однородных дифференциальных уравнений I-го порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений Бернулли. | 2 |
| 3. | 8.3 | Практическое занятие 3. Уравнения в полных дифференциалах и допускающих интегрирующий множитель вида $\mu(x)$ и $\mu(y)$. | 2 |
| 4. | 8.3 | Практическое занятие 4. | 2 |

| | | | |
|-------------|----------------|--|----------|
| | | Решение различных уравнений I-го порядка для подготовки к контрольной работе. | |
| 5. | | Контрольная работа № 1 | 2 |
| 6. | 9.1 | Практическое занятие 5. Решение дифференциальных уравнений II -го порядка, допускающих понижение порядка. | 2 |
| 7. | 9.2 | Практическое занятие 6. Решение ЛОДУ II -го порядка с постоянными коэффициентами по методу Эйлера. Решение ЛНДУ II -го порядка с правой частью вида $P_n(x) \cdot e^{ax}$. | 2 |
| 8. | 9.3 | Практическое занятие 7. Решение ЛНДУ II -го порядка с правой частью вида $e^{ax} \cdot (A \cos bx + B \sin bx)$. | 2 |
| 9. | 9.4 | Практическое занятие 8. Метод вариации произвольных постоянных для ЛНДУ II -го порядка с постоянными коэффициентами. | 2 |
| 10. | 10.1 10.2 | Практическое занятие 9. Решение систем линейных дифференциальных уравнений I-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод исключения. Метод Эйлера для однородных линейных систем, далее для неоднородной системы. Метод вариации произвольных постоянных. | 2 |
| 11. | | Контрольная работа № 2 | 2 |
| 12. | 11.1 | Практическое занятие 10. Числовые ряды: основные понятия, общий член, частичная сумма, понятие сходимости ряда. Необходимый признак сходимости. Интегральный признак Коши. | 2 |
| 13. | 11.2 | Практическое занятие 11. Исследование сходимости по признакам сравнения рядов и признаку Даламбера. | 2 |
| 14. | 11.3 | Практическое занятие 12. Исследование сходимости знакопеременяющихся рядов по признаку Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов. | 2 |
| 15. | 11.4 | Практическое занятие 13. Степенной ряд, нахождение его области сходимости. | 2 |
| 16. | | Контрольная работа № 3 | 2 |
| ИТОГ | 32 часа | | |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (1 семестр) и *экзамена* (2 и 3 семестры) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка складывается из оценок за выполнение контрольных работ: **3** контрольные работы в **1** семестре (максимальная оценка за каждую контрольную работу **20** баллов); **3** контрольные работы во **2** семестре (максимальная оценка за каждую контрольную работу **20** баллов); **3** контрольные работы в **3** семестре (максимальная оценка за каждую контрольную работу **20** баллов). Максимальная оценка текущей работы в **1, 2** и **3** семестрах составляет **60** баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов завершается контролем его освоения в форме **зачета с оценкой** в **1** семестре (максимальная оценка **40** баллов), экзаменов во **2** семестре (максимальная оценка **40** баллов) и в **3** семестре (максимальная оценка **40** баллов).

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 9 контрольных работ (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 1-9 (1-3 семестр) составляет 20 баллов за каждую работу.

1 СЕМЕСТР

Раздел 1, 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 4 балла за вопрос.

Вариант 1.

- 1) Решить систему уравнений методом Крамера:
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 5 \\ 2x - y - z = 1 \\ x + 3y + 4z = 6 \end{cases}$$
- 2) С помощью обратной матрицы A^{-1} решить матричное уравнение $AX=B$ и сделать проверку: $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

Вычислить пределы:

3)
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 5x + 3}{\sqrt{x+8} - 3}$$

4)
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 8x}$$

5)
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x+2} \right)^{3x}$$

Вариант 2.

- 1) Даны вершины тетраэдра $ABCD$: $A(2; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$, $C(3; 2; 1)$, $D(-4; 2; 5)$. Найти объем тетраэдра и высоту, опущенную из вершины D .
- 2). Исследовать систему на совместность и найти ее общее решение методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_4 = 4 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 7 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = -3 \\ 5x_1 - 3x_3 + x_4 = 11 \end{cases}$$

Вычислить пределы:

3) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{6n^2 + 5n + 4}{3n^2 - 5n + 1}$

4) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{11-x} - \sqrt{7+x}}{3x^2 - 4x - 4}$

5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x} \right)^{2-5x}$

Вариант 3.

- 1) Даны векторы $\vec{a} = (-5; 8; 10)$, $\vec{b} = (-1; 6; 4)$; $\vec{c} = (-3; 4; -12)$. Найти проекцию вектора $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ на вектор \vec{c} .
- 2) С помощью обратной матрицы A^{-1} решить матричное уравнение $XA=B$ и сделать проверку: $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & 7 \\ -7 & 11 \end{pmatrix}$.

Вычислить пределы:

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^2}{1 - \cos 3x}$

4) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 3x - 9}{\sqrt{x^2 + 16} - 5}$

5) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{8}{x}}$

Вариант 4.

- 1) Дан $\triangle ABC$: $A(28; 2)$; $B(4; -5)$; $C(0; -2)$. Составить уравнения AC , медианы из т. C и найти угол между ними.
- 2). Исследовать систему на совместность и найти ее общее решение методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 - 2x_4 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_4 = -7 \end{cases}$$

Вычислить пределы:

3) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3 - 2n + 7}{3n^3 + n^2 - 1}$

4) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 7x - 4}{\sqrt{9 - 2x} - \sqrt{5 - x}}$

5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 2x}{5x^3}$

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 4 балла за вопрос.

Вариант 1

1. Найти $f'(x)$: $f(x) = \ln \frac{x^2 + 1}{3x} - \operatorname{arctg} \sqrt{1-x} + x \cdot 3^{\sin^2 x}$

2. Найти $y'(0)$, $y''(0)$ для $y = (2x^3 + 1) \cdot \cos x$

3. $y = \frac{\sqrt{x} + \operatorname{arctg} x}{\cos x}$; $dy = ?$

4. Вычислить пределы по правилу Лопиталя:

а. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x^2 - 3)}{x^2 - 3x + 2}$

б. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8^{3x} - 7^x}{\operatorname{arcsin} 3x - 5x^2}$

5. Показать, что функция $y = e^{-x} \sin 3x$ удовлетворяет дифференциальному уравнению $y'' + 2y' + 10y = 0$.

Вариант 2

1. Найти $f'(x)$: $f(x) = \operatorname{tg} 2x \cdot \ln \frac{1}{x} + \frac{\operatorname{arcsin} \sqrt{x}}{x} + 3^{x^2}$

2. Найти $y'(1)$, $y''(1)$ для $y = \frac{\ln x}{x^3}$

3. Тело движется по закону: $x(t) = \frac{2t^3}{3} + \frac{t^2}{2} + 3t$ вдоль оси Ox . Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 3$.

4. Вычислить пределы по правилу Лопиталя:

а. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 3x - \cos x}{\operatorname{tg}^2 2x}$

б. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7^{2x} - 5^{3x}}{2x - \operatorname{arctg} 3x}$

5. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 5x^2 - 2x + 3$, параллельной прямой $y = 5 - 12x$.

Вариант 3

1. Найти $f'(x)$: $f(x) = \log_2 \frac{\cos x}{x} - 3^{\operatorname{arcsin} \frac{1}{x}} + x \cdot \sin(2x - 3)$

2. Найти $y'(0)$, $y''(0)$ для $y = (4x + 3) \cdot e^{-x}$

3. $y = \frac{\frac{3}{\sqrt{2x}} - 3 \operatorname{arctg} 4x}{\ln(3x + 2)}$; $dy = ?$

4. Вычислить пределы по правилу Лопиталя:

$$\text{а. } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{arctg}(x^2 - 2x)}{\sin(3\pi x)}$$

$$\text{б. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 10x}{e^{x^2} - 1}$$

5. Показать, что функция $y = 3e^{2x} \cdot \cos 5x$ удовлетворяет дифференциальному уравнению $y'' - 4y' + 29y = 0$.

Вариант 4

1. Найти $f'(x)$: $f(x) = x \cdot \ln\left(\operatorname{tg} \frac{x}{2}\right) - 3^{\cos \frac{\pi x}{2}} + \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$

2. Найти $y'(0)$, $y''(0)$ для $y = e^x \cdot \sin 2x$

3. Точка движется по прямой по закону: $S(t) = 5t^2 - 10t + 1$. Определить скорость и ускорение точки в момент времени $t = 2$.

4. Вычислить пределы по правилу Лопиталя:

$$\text{а. } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2^{\sin \pi x} - 1}{\ln(x^3 - 6x - 8)}$$

$$\text{б. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 2^{7x}}{\operatorname{tg} 3x - x}$$

5. В каких точках касательная к графику функции $y = x^3 - 12x^2 + 36x - 1$ параллельна оси Ox .

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 4 балла за вопрос.

Вариант 1.

1. Найти интервалы возрастания, убывания и экстремумы функции $y = (2x+1)e^{\frac{-x^2}{3}}$.

Вычислить интегралы:

2. $\int (3-x) \sin \frac{x}{2} dx$;

3. $\int \cos^3 3x \cdot \sin^7 3x dx$;

4. $\int \frac{3x^2 + x - 6}{x^3 + 2x^2} dx$;

5. $\int_{-1}^7 \frac{5-2x}{\sqrt{x+2}} dx$.

Вариант 2.

1. Найти интервалы возрастания, убывания и экстремумы функции $y = \frac{x^2 - 6x + 13}{x - 3}$.

Вычислить интегралы:

2. $\int (3x - 4) \cos 6x dx$;

3. $\int \cos^3 \frac{x}{2} \cdot \sin^6 \frac{x}{2} dx$

4. $\int \frac{x^2 - 3x - 7}{(x-2)(x^2+5)} dx$.

5. $\int_{-1}^2 \frac{2x+1}{\sqrt{x+2}} dx$

Вариант 3.

1. Найти промежутки выпуклости, вогнутости и точки перегиба графика функции

$$y = \frac{x}{x^2 + 1}.$$

Вычислить интегралы:

2. $\int (8x^3 - 6x^2 + x) \ln x dx;$

3. $\int \operatorname{ctg}^2 5x dx;$

4. $\int \frac{5x^2 - 2x + 1}{(3x + 1)(x^2 + 1)} dx.$

5. $\int_0^3 \frac{dx}{2 + \sqrt{x + 1}}.$

Вариант 4.

1. Найти асимптоты графика функции

$$y = \frac{x^3 - 3x}{x^2 - 1}.$$

Вычислить интегралы:

2. $\int (2x + 1)e^{4x} dx;$

3. $\int \cos^4 2x \cdot \sin^5 2x dx;$

4. $\int \frac{2x^2 + 3x - 12}{x^3 - 4x^2} dx.$

5. $\int_4^9 \frac{\sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}} dx$

2 СЕМЕСТР

Раздел 5. Примеры вопросов к контрольной работе № 4. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 4 балла за вопрос.

Вариант 1.

1. Найти dz если $z = \frac{\operatorname{tg}^3 3x}{\sqrt{y}}$

2. Найти $\frac{dz}{dx}$ если $z = \ln(e^x - e^y)$, где $y = \operatorname{ctg} 5x$.

3. Найти производную функции $u = \operatorname{arctg} \frac{xy}{z}$ в точке $M(1; 2; 2)$ в направлении идущем из точки M в точку $N(2; 3; -3)$

4. Найти $\vec{grad} u$ в точке $M(1; 0; -3)$ его длину и направление, если $u = \ln(x^2 + y^2) + xyz$

5. Найти экстремумы функции $z = -3x + xy - x^2 + 3y - y^2 + 1$

Вариант 2.

1. Найти du в точке $M(2; -1; 2)$ если $u = \operatorname{arctg} \frac{y}{x} + zx$

2. Найти $\frac{\partial z}{\partial u}$ и $\frac{\partial z}{\partial v}$ если $z = x^2 \ln y$, где $x = \frac{u}{v}$, $y = 3u - 2v$.

3. Найти производную функции $u = \frac{\cos^2 y}{5x - 2z}$ в точке $M(1; \frac{\pi}{4}; 2)$ в направлении составляющем равные острые углы с осями координат.
4. Найти величину наибольшей скорости изменения функции $u = x^2 + 2y^2 + 3z^2 - 3x - 2y - 6z$ в точке $M(1; 1; 1)$.
5. Найти экстремумы функции $z = 6x - 4y - x^2 - y^2 + 10$

Вариант 3.

1. Найти dz если $z = \arctg \sqrt{x^y}$.
2. Найти $\frac{dz}{dx}$ если $z = \operatorname{tg} \frac{\sqrt{2y}}{x}$, где $y = 5^{-x}$.
3. Найти производную функции $u = \frac{3z}{x^2 + y^2 + z^2}$ в точке $M(1; -1; 1)$ в направлении вектора $2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$.
4. Найти $\operatorname{grad} u$ в точке $M(1; 1; -2)$ его длину и направление, если $u = \ln(2x + y) + x^3 y z^2$.
5. Найти экстремумы функции $z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y$.

Вариант 4.

1. Найти dz если $z = \ln(y + \sqrt{x^2 + y})$.
2. Найти $\frac{\partial z}{\partial u}$ и $\frac{\partial z}{\partial v}$ если $z = \sin^2(2x + 3y)$, где $x = \frac{u+1}{v}$, $y = u \cos v$.
3. Найти производную функции $u = e^{3x - \sin^2 y}$ в точке $M(-1; 0)$ в направлении идущем из точки M в точку $N(3; 4)$.
4. Найти $\operatorname{grad} u$ в точке $M(2; 2; 1)$ его длину и направление, если $u = \ln(x^2 + y^2 - z^2 + 1)$.
5. Найти экстремумы функции $z = 4x - 4y - x^2 - y^2$.

Раздел 6. Примеры вопросов к контрольной работе № 5. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 4 балла за вопрос.

Вариант 1

Изменить порядок интегрирования:

1. $\int_{-1}^1 dx \int_{-\sqrt{1-x^2}}^{1-x^2} f(x; y) dy$.

$$2. \int_1^e dy \int_{\ln y}^{e+1-y} f(x, y) dx$$

Вычислить:

$$3. \iint_D (2x - y) dx dy, \quad D: \quad y = x^2; y = x; x = 2.$$

$$4. \iint_D \left(1 + \frac{y^2}{x^2}\right) dx dy, \quad D: \quad x^2 + y^2 \geq \pi; x^2 + y^2 \leq 4\pi; y \geq 0; y \leq x.$$

$$5. \text{Найти площадь области, ограниченной линиями: } x + y^2 = 1; \quad y + 2x + 1 = 0.$$

Вариант 2

Изменить порядок интегрирования:

$$1. \int_{-1}^1 dy \int_{y^2-1}^{1-y^2} f(x; y) dx.$$

$$2. \int_0^1 dx \int_{2x}^{\sqrt{5-x^2}} f(x, y) dy$$

Вычислить:

$$3. \iint_D (x - y) dx dy, \quad D: \quad y = 2 - x^2; y = 2x - 1; x \geq 0.$$

$$4. \iint_D \frac{dx dy}{x^2 + y^2 + 1}, \quad D: \quad x^2 + y^2 \leq 1; x \geq 0.$$

$$5. \text{Найти площадь области, ограниченной линиями: } x + y = 1; \quad x - 1 = 0; \quad y = e^x.$$

Вариант 3

Изменить порядок интегрирования:

$$1. \int_0^1 dx \int_x^{2-x^2} f(x; y) dy.$$

$$2. \int_0^3 dy \int_4^{\sqrt{25-y^2}} f(x, y) dx$$

Вычислить:

$$3. \iint_D (x + 2y) dx dy, \quad D: \quad y = x; 2y = x; x = 2.$$

$$4. \iint_D (x^2 + y^2) dx dy, \quad D: \quad x^2 + y^2 \leq 2x.$$

$$5. \text{Найти площадь области, ограниченной линиями: } y^2 = 1 + x; \quad y - x + 1 = 0.$$

Вариант 4

Изменить порядок интегрирования:

$$1. \int_0^2 dy \int_{2-y}^{4-y^2} f(x; y) dx$$

$$2. \int_0^1 dx \int_{-\sqrt{2x-x^2}}^{\sqrt{2x}} f(x, y) dy$$

Вычислить:

$$3. \iint_D (x+y) dx dy, \quad D: \quad y = x; \quad y + x = 4; \quad x = 0.$$

$$4. \iint_D \sqrt{x^2 + y^2} dx dy, \quad D: \quad x^2 + y^2 \geq 1; \quad x^2 + y^2 \leq 4.$$

5. Найти площадь области, ограниченной линиями: $y = 2 - x^2$; $y = x$; $x \geq 0$.

Раздел 7. Примеры вопросов к контрольной работе № 6. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 4 балла за вопрос.

Вариант 1

$$1. \text{ Вычислить: } \int_l (x^2 - y^2) dx + xy dy, \text{ если } l: \text{ прямая } AB, A(1;1), B(3;4)$$

$$2. \text{ Вычислить по формуле Грина: } \oint_C xy dx + y^2 dy, \text{ если } C: x^2 + y^2 = 4$$

$$3. \text{ Вычислить: } \iint_D (x - y) dx dy, \text{ если } D: x + y = 2; y = x; y = 0$$

$$4. \text{ Вычислить по формуле Грина: } \oint_C x^2 y dx - xy^2 dy, \text{ если } C: x^2 + y^2 = 1$$

$$5. \text{ Вычислить: } \int_{(0;0)}^{(2;2)} (y^2 + 2xy) dx + (2xy + x^2) dy$$

Вариант 2

$$1. \text{ Вычислить: } \int_l 2xy dx - x^2 dy, \text{ если } l: x = 2y^2 \text{ от точки } O(0;0) \text{ до точки } A(2;1)$$

$$2. \text{ Вычислить по формуле Грина: } \oint_C 2xy dy - y^2 dx, \text{ если } C: x^2 + y^2 = R^2$$

$$3. \text{ Вычислить: } \int_l \frac{dx}{y^2} + x^2 dy, \text{ если } l: y = \frac{1}{x} \text{ от точки } A(1;1) \text{ до точки } B(4;1/4)..$$

$$4. \text{ Вычислить по формуле Грина: } \oint_C x^3 dx + xy dy, \text{ если } C: x^2 + y^2 = R^2$$

$$5. \text{ Вычислить: } \int_{(1;2)}^{(3;4)} \frac{y}{x} dx + (y + \ln x) dy$$

Вариант 3

$$1. \text{ Вычислить: } \int_l x^2 dx + \frac{dy}{y^2}, \quad l: y = \frac{1}{x} \text{ от точки } A(1;1) \text{ до точки } B(5;1/5)$$

2. Вычислить по формуле Грина: $\oint_C (x + 2y^3)dx + (3y^2 - y)dy$, если $C: x^2 + y^2 = 1$
3. Вычислить: $\int_l \cos^3 x dx + y dy$, если $l: y = \sin x$ от точки $A(0;0)$ до точки $B\left(\frac{\pi}{2}; 1\right)$.
4. Вычислить по формуле Грина: $\oint_C (x + 2x^2)dx - (3x^3 + y)dy$, если $C: x^2 + y^2 = 4$
5. Вычислить: $\int_{(2;3)}^{(3;4)} (6xy^2 + 2x^3)dx + (6x^2y + 3y^2)dy$

3 СЕМЕСТР

Раздел 8. Примеры вопросов к контрольной работе № 7. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 4 балла за вопрос.

Вариант № 1

- 1) $(\sqrt{xy} - x)dy + ydx = 0, y(1) = 1$
- 2) $y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos^3 x}$
- 3) $(e^x \sin y + x)dx + (e^x \cos y + y)dy = 0$
- 4) $2x + 2xy^2 + \sqrt{2 - x^2} y' = 0$
- 5) $(1 - x^2 y)dx + x^2 (y - x)dy = 0$

Вариант № 3

- 1) $xy' - y + \sqrt{x^2 + y^2} = 0, y(1) = 0$
- 2) $xy' + y - e^x = 0$
- 3) $\frac{3x^2}{\sqrt{y}} dx + \left(\ln y - \frac{x^3}{2\sqrt{y^3}} \right) dy = 0$
- 4) $(1 + e^x)yy' = e^x$
- 5) $(x^2 \cos x - y)dx + xdy = 0$

Вариант № 2

- 1) $y' = \frac{ye^x + y}{x}, y(1) = 0$
- 2) $y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}$
- 3) $\frac{y}{x} dx + (y^3 + \ln x)dy = 0$
- 4) $2x dx - y dy = yx^2 dy - xy^2 dx$
- 5) $(2e^x + y^4)dy - ye^x dx = 0$

Вариант № 4

- 1) $y' = \frac{x + y}{x - y}, y(1) = 0$
- 2) $xy'(x - 1) + y = x^2(2x - 1)$
- 3) $(x \cos 2y + 1)dx - x^2 \sin 2y dy = 0$
- 4) $3(x^2 y + y)dy + \sqrt{2 + y^2} dx = 0$
- 5) $(y + \ln x)dx - xdy = 0$

Раздел 9, 10. Примеры вопросов к контрольной работе № 8. Контрольная работа содержит 5 вопросов 4 балла за вопрос.

Вариант № 1

1. $4y^3 y'' = y^4 - 1; y(0) = \sqrt{2}; y'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}}.$
2. $y'' x \ln x = y'$
3. $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 6x$
4. $y'' - 2y' + y = e^x \ln x$
5. $\begin{cases} x' = x - 3y, \\ y' = 3x + y. \end{cases}$

Вариант № 2

1. $y'' + 2 \sin y \cos^3 y = 0; y(0) = 0; y'(0) = 1$
2. $y'' - y' = 2x + 3;$
3. $y'' - 2y' + 2y = (6x - 11)e^{-x}$
4. $y'' + 4y = \frac{1}{\cos 2x}$
5. $\begin{cases} x' + x - 8y = 0, \\ y' - x - y = 0. \end{cases}$

Вариант № 3

1. $y'' \cdot y^3 + 49 = 0, y(3) = -7; y'(3) = -1.$
2. $y'' \cdot \operatorname{ctg} 2x + 2y' = 0$
3. $y'' + 2y' = 6e^x (\sin x + \cos x);$
4. $y'' - 2y' + y = 3e^x \sqrt{x-1}.$
5. $\begin{cases} x' = -7x + y, \\ y' = -5y - 2x. \end{cases}$

Вариант № 4

1. $y'' + 8 \sin y \cdot \cos^3 y = 0, y(0) = 0; y'(0) = 2.$
2. $y'' + \frac{2x}{x^2 + 1} y' = 2x$
3. $y'' + 3y' + 2y = (1 - 2x)e^{-x}$
4. $y'' + 16y = \operatorname{ctg} 4x$
5. $\begin{cases} x' = 2y - 3x, \\ y' = y - 2x. \end{cases}$

Раздел 11. Примеры вопросов к контрольной работе № 9. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 4 балла за вопрос.

Вариант 1.

Исследовать ряды на сходимость

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[4]{n^3}}{\sqrt{n^3+3}}$.
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+2) \cdot \ln^2(3n+2)}$.

Исследовать на абсолютную и условную сходимость

3. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{(n+1)(n+2)(n+3)}$.
4. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n^2+1}$.

5. Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-7)^{2n}}{4^n \cdot \sqrt{n(n+1)}}$

Вариант 2.

Исследовать ряды на сходимость

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-3}{\sqrt{2n^3+1}}$.
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10n+1}{(3n+2)!}$.

Исследовать на абсолютную и условную сходимость

3. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+1}{2^n}$.
4. $\sum_{n=2}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2}{n \ln n}$.

5. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n}{(n+1) \cdot \ln(n+1)}$

Вариант 3.

Исследовать ряды на сходимость

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n+7}{3n^3+n}$.
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(8n-3) \cdot \sqrt{\ln(8n-3)}}$.

Исследовать на абсолютную и условную сходимость

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n+2}{5^n}.$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{5n+1}{\sqrt{4n^3+7}}.$$

$$5. \text{Найти область сходимости степенного ряда } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x-3)^n}{5^n \cdot (n+1)}$$

Вариант 4.

Исследовать ряды на сходимость

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^{n-1}}{5n-2}.$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{\operatorname{arctg}(3n+2)}}{1+(3n+2)^2}.$$

Исследовать на абсолютную и условную сходимость

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{7n+3}{n(9n+2)}.$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\ln(n+1)}.$$

$$5. \text{Найти область сходимости степенного ряда } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{(4n+1) \cdot 4^n}$$

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет с оценкой, 2 семестр – экзамен, 3 семестр – экзамен)

8.2.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет с оценкой)

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1-4 рабочей программы дисциплины и содержит 8 вопросов. 1 вопрос – 5 баллов, 2 вопрос – 5 баллов, 3 вопрос – 5 баллов, 4 вопрос – 5 баллов, 5 вопрос – 5 баллов, 6 вопрос – 5 баллов, 7 вопрос – 5 баллов, 8 вопрос – 5 баллов.

1. Векторы: координаты, проекция вектора на ось, направляющие косинусы.
2. Линейные операции над векторами.
3. Скалярное и Векторное произведение двух векторов, их свойства.
4. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
5. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
6. Кривые второго порядка.
7. Уравнение плоскости.

8. Уравнение прямой в пространстве.
9. Комплексные числа, действия с комплексными числами.
10. Многочлены. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители.
11. Рациональные дроби. Разложение рациональных дробей на сумму простейших дробей.
12. Матрицы, операции над матрицами.
13. Элементарные преобразования строк матрицы.
14. Приведение матрицы к ступенчатому виду и виду Гаусса.
15. Ранг матрицы. Ранг системы векторов.
16. Определитель квадратной матрицы, его свойства, методы вычисления.
17. Обратная матрица: свойства, способы построения.
18. Совместность и определенность системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
19. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.
20. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью правила Крамера.
21. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
22. Линейная однородная система алгебраических уравнений, ее фундаментальная система решений. Связь решений линейных однородных и неоднородных систем.
23. Собственные значения, собственные векторы матрицы.
24. Присоединенные векторы матрицы.
25. Последовательность. Предел числовой последовательности. Функция. Способы задания функции.
26. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности.
27. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.
28. Производная функции: определение, геометрический смысл.
29. Правила вычисления производной.
30. Производная сложной функции.
31. Производные высших порядков.
32. Дифференцируемость функции. Теоремы о связи дифференцируемости с непрерывностью и с существованием производной.
33. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала.
34. Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталя).
35. Исследование функции: область определения, четность (нечетность), точки пересечения с координатными осями, промежутки знакопостоянства, непрерывность, точки разрыва.
36. Асимптоты графика функции.
37. Достаточные условия монотонности функции.
38. Достаточные условия экстремумов функции.
39. Достаточные условия выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции.
40. Общая схема исследования функции и построение графика.
41. Первообразная. Неопределенный интеграл. Теорема об общем виде первообразных.
42. Основные свойства неопределенного интеграла.
43. Таблица основных интегралов.
44. Методы интегрирования: табличный, разложения.
45. Интегрирование подведением под знак дифференциала.

46. Интегрирование с помощью замены переменной.
47. Определенный интеграл: определение, свойства.
48. Формула Ньютона - Лейбница.
49. Вычисление определенного интеграла с помощью замены переменной.
50. Некоторые приложения определенного интеграла.
51. Интегралы с бесконечными пределами: определения, свойства.

8.2.2. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – экзамен)

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 5-7 рабочей программы дисциплины и содержит 8 вопросов. 1 вопрос – 5 баллов, 2 вопрос – 5 баллов, 3 вопрос – 5 баллов, 4 вопрос – 5 баллов, 5 вопрос – 5 баллов, 6 вопрос – 5 баллов, 7 вопрос – 5 баллов, 8 вопрос – 5 баллов.

1. Функции нескольких переменных: область определения, линии уровня, геометрическая интерпретация.
2. Предел функции в точке, частные производные первого и второго порядков функции нескольких переменных.
3. Частные производные первого порядка.
4. Частные производные второго порядка.
5. Полный дифференциал (для функции двух переменных).
6. Производная сложной функции.
7. Производная функции по направлению.
8. Градиент функции и его свойства.
9. Экстремумы функции двух переменных: необходимое и достаточное условия экстремума.
10. Условный экстремум (метод множителей Лагранжа).
11. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

8.2.3. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 8-11 рабочей программы дисциплины и содержит 8 вопросов. 1 вопрос – 5 баллов, 2 вопрос – 5 баллов, 3 вопрос – 5 баллов, 4 вопрос – 5 баллов, 5 вопрос – 5 баллов, 6 вопрос – 5 баллов, 7 вопрос – 5 баллов, 8 вопрос – 5 баллов.

1. Дифференциальные уравнения: определения, порядок, решение, общее решение.
2. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
3. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
4. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами: свойства решений, структура общего решения.
7. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (метод Эйлера).

8. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (метод вариации).
9. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора в случае правой части вида квазимногочлена.
10. Основные уравнения математической физики.
11. Числовые ряды: основные понятия, свойства сходящихся рядов.
12. Необходимый признак сходимости.
13. Гармонический ряд. Ряды Дирихле.
14. Признаки сравнения рядов с положительными членами.
15. Признак Даламбера.
16. Интегральный и радикальный признаки Коши.
17. Знакопередающие ряды: признак Лейбница.
18. Знакопеременные ряды: абсолютная и условная сходимости.
19. Признак абсолютной сходимости.
20. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.
21. Степенные ряды: радиус, интервал, область сходимости.
22. Свойства степенных рядов.
23. Ряды Тейлора и Маклорена: свойства, основные разложения.
24. Разложение функции в ряд Маклорена с помощью основных разложений.
25. Ряды Фурье: определение, свойства.
26. Разложение периодической функции в ряд Фурье.
27. Разложение непериодической функции в ряд Фурье.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Структура и примеры билетов для экзамена

1 СЕМЕСТР

Зачет с оценкой по дисциплине «Математика» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-4 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 8 вопросов, относящихся к указанным разделам.

| | |
|--|--|
| <p>«Утверждаю» Зав. Кафедрой высшей математики</p> <p>_____ Рудаковская Е.Г. «__» _____ 20__ г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра высшей математики</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии</p> |
| | <p>Математика</p> |
| <p>БИЛЕТ № 1</p> | |
| <p>1. Теорема о свойствах интеграла с переменным верхним пределом.</p> <p>2. Свойства пределов, связанные с неравенствами.</p> <p>3. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} (1-x)^{7/x}$</p> | |

| |
|--|
| 4. $y = \operatorname{arctg} \ln x \cdot \operatorname{ctg} 5^x, y' = ?$ |
| 5. Найти интервалы возрастания и убывания функции $y = 2x^3 - 21x^2 - 48x + 8$ |
| 6. Найти $\int \frac{(x+2)dx}{(x-1)(x+8)}$ |
| 7. Вычислить $\int_{-2}^0 (x^2 + 2)e^{x/2} dx$ |
| 8. Вычислить $\int_{\pi}^{2\pi} \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$ |

| | |
|--|---|
| «Утверждаю» Зав. Кафедрой высшей математики _____ Рудаковская Е.Г. «__» _____ 20__ г. | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева |
| | Кафедра высшей математики |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии |
| | Математика |
| БИЛЕТ № 2 | |
| 1. Необходимое и достаточное условие существования асимптот функции (с доказательством). | |
| 2. Приложение определенных интегралов. | |
| 3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{2x}$ | |
| 4. $y = \log_3(5x^2 - 3), y' = ?$ | |
| 5. Найти интервалы выпуклости и вогнутости функции $y = 3x^3 - 5x^2 + 2$ | |
| 6. Найти: $\int \frac{x}{x^2 + 9} dx$ | |
| 7. Найти: $\int \operatorname{ctg} x dx$ | |
| 8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $S = ?$, $y = x^3$, $x = 1$, $y = 0$ | |

2 СЕМЕСТР

Экзамен по дисциплине «Математика» проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 5-7 рабочей программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 8 вопросов, относящихся к указанным разделам.

| | |
|--|---|
| «Утверждаю» Зав. Кафедрой высшей математики _____ Рудаковская Е.Г. «__» _____ 20__ г. | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева |
| | Кафедра высшей математики |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии |
| | Математика |

БИЛЕТ № 1

1. Теорема о производной сложной функции нескольких переменных (с док-вом).
2. Формула для вычисления площади области $D: a \leq x \leq b, y_1(x) \leq y \leq y_2(x)$
3. Найти $\frac{\partial z(A)}{\partial l}$, если $z = (2x - 1)y^2 + \frac{y}{x}$, $\bar{l} = (3;4), A(1;2)$
4. Найти $\overline{grad}z(M)$, если $z = y^3 \sin 2x$, $M\left(\frac{\pi}{4};2\right)$
5. Изменить порядок интегрирования: $\int_{-1}^0 dx \int_{-2x}^2 f(x; y) dy$
6. Вычислить интеграл: $\iint_D (2-x) dx dy, D: y+x=2, y=x, x=2$.
7. Вычислить работу силы $\vec{F} = (2y-x)\vec{i} + (2y+x)\vec{j}$ при перемещении точки по прямой от точки $A(0;3)$ до точки $B(1;5)$.
8. Вычислить интеграл по формуле Грина:
 $\oint_C (5x+2xy)dx + (4y-2x^2)dy, C: x=0, y=1, y=x$.

| | |
|--|---|
| «Утверждаю» Зав. Кафедрой высшей математики _____ Рудаковская Е.Г. «__» _____ 20__ г. | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева |
| | Кафедра высшей математики |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии |
| | Математика |

БИЛЕТ № 2

1. Теорема о среднем значении для двойного интеграла (с доказательством).
2. Дифференциал второго порядка функции $z = f(x, y)$.
3. Найти полную производную $\frac{dz}{dt}$, если $z = \ln(e^{2t} + 4\sqrt{x} - \sin y)$ и $x = t \operatorname{tg} t, y = ct \operatorname{tg} t$.
4. Найти $\frac{\partial z(A)}{\partial l}$, если $z = (2x - 1)y^2 + \frac{y}{1+x}$, $\bar{l} = (3;4), A(1;2)$
5. Изменить порядок интегрирования: $\int_0^1 dx \int_0^x f(x; y) dy + \int_1^2 dx \int_0^{2-x} f(x; y) dy$
6. Вычислить интеграл: $\iint_D (x+1) dx dy, D: y+x=2, y=x, x=2$.
7. Вычислить работу силы $\vec{F} = (3y-2x)\vec{i} + (x+2y)\vec{j}$ при перемещении точки вдоль дуги параболы $y = 5x - 2x^2 + 1$ от точки $A(0;1)$ до точки $B(1;4)$.
8. Вычислить: $\int_{A(1;0)}^{B(3;2)} (6x-2y)dx + (3y-2x)dy$.

3 СЕМЕСТР

Экзамен по дисциплине «Математика» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 8-11 рабочей программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 8 вопросов, относящихся к указанным разделам.

| | |
|--|---|
| <p>«Утверждаю» Зав. Кафедрой высшей математики</p> <p style="text-align: right;">_____ Рудаковская Е.Г.</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p> | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева |
| | Кафедра высшей математики |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии |
| | Математика |
| БИЛЕТ № 1 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение общего решения ЛОДУ II-го порядка с постоянными коэффициентами в случае кратных корней характеристического уравнения (случай $D=0$) (с доказательством). 2. Сформулировать теорему существования и единственности решения ДУ I-го порядка. 3. Определение суммы и сходимости числового ряда. Перечислить свойства сходящихся рядов. 4. Решить дифференциальное уравнение: $(\cos y + y \cdot \sin x)dx + (2y - x \cdot \sin y - \cos x)dy = 0$ 5. Решить задачу Коши: $y'' \cdot \cos x = 2y' \cdot \sin x$, $y(0) = -1$; $y'(0) = 1$ 6. Решить дифференциальное уравнение: $5y'' - y' = 5 - 2x$ 7. Исследовать знакочередующийся ряд на абсолютную и условную сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{4^n + 1}$ 8. Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{\sqrt[3]{2n+1}}$ | |

| | |
|--|---|
| <p>«Утверждаю» Зав. Кафедрой высшей математики</p> <p style="text-align: right;">_____ Рудаковская Е.Г.</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p> | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева |
| | Кафедра высшей математики |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии |
| | Математика |
| БИЛЕТ № 2 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакочередующиеся ряды. Доказать признак Лейбница. 2. ДУ основные понятия: порядок, частное решение, общее решение, общий интеграл, задача Коши. 3. ДУ в полных дифференциалах. Формулировка аналитического признака полного дифференциала. | |

4. Решить дифференциальное уравнение: $xy' - y = x \cdot \operatorname{tg} \frac{y}{x}$
5. Решить задачу Коши: $y'' \cdot y^3 + 1 = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$
6. Решить дифференциальное уравнение: $y'' - 2y' + y = 2x(1 - x)$
7. Исследовать числовой ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{7+3n}$
8. Найти область сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} \cdot (x-2)^n}{\sqrt{n+11}}$$

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература.

А) Основная литература:

1. «Сборник задач по высшей математике» (часть 1), Письменный Д.Т., Лунгу К.Н. –М., изд. «Айрис», 2010 г. – 576 с.: ил. – (Высшее образование).
2. «Сборник задач по высшей математике» (часть 2), Письменный Д.Т., Лунгу К.Н. –М., изд. «Айрис», 2010 г. – 592 с.: ил. – (Высшее образование).
3. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст] / Д. Т. Письменный. - 9-е изд. - М.: Айрис Пресс, 2010. - 603 с.: ил. - (Высшее образование).
4. Салимов Р.В. Математика для студентов строительных и технических специальностей: уч пособие, Лань, 2018, 364с.

Б) Дополнительная литература:

1. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной. Рудаковская Е.Г., Рушайло М.Ф., Меладзе М.А., Гордеева Е.Л., Осипчик В.В. / Учебное пособие под ред. Рудаковской Е.Г., Рушайло М.Ф.: –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2012. –108 с.
2. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной (примеры и задачи). Рудаковская Е.Г., Аверина О.В., Воронов С.М., Старшова Т.Н., Хлынова Т.В., Ригер Т.В. /Учебное пособие под ред. Рудаковской Е.Г., –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2013. –132 с.
3. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных (теория и практика): учебное пособие / Е. Г. Рудаковская, Рушайло М.Ф., Шайкин А.Н., Меладзе М.А., Арсанукаев З.З., Воронов С.М. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. –120 с.
4. Обыкновенные дифференциальные уравнения: конспект лекций по высшей математике: учебное пособие / сост.: Е. М. Чечеткина, В. М. Азриэль, Е. Ю. Напеденина. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 64 с.
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы (примеры и задачи). Рудаковская Е.Г. Рушайло М.Ф., Хлынова Т.В., Ригер Т.В., Казанчян М.С., Ситин А.Г. /Учебное пособие под ред. Рудаковской Е.Г., Рушайло М.Ф., –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2013. –116 с.
6. Ряды. Теория и практика. Рудаковская Е.Г., Арсанукаев З.З., Меладзе М.А., Напеденин Ю.Т. /Учебное пособие. –М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2011. –72 с.
7. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных. Рудаковская Е.Г., РушайлоМ.Ф., Напеденина Е.Ю., Меладзе М.А, Хлынова Т.В.

- /Учебное пособие под ред. Рудаковской Е.Г., Рушайло М.Ф.: –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2012. –92 с.
8. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных (примеры и задачи). Рудаковская Е.Г., Меладзе М.А, Хлынова Т.В., Шайкин А.Н., Ригер Т.В., /Учебное пособие под ред. Рудаковской Е.Г., Шайкина А.Н.: –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2012. –108 с.
 9. Сборник расчетных работ по высшей математике. Том I. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных. Элементы алгебры. Рудаковская Е.Г., Рушайло М.Ф., Осипчик В.В., Старшова Т.Н., Ригер Т.Ф., Меладзе М.А., Бурухина Т.Ф., Шайкин А.Н., Иншакова К.А. /Учебное пособие в 3-х томах под ред. Рудаковской Е.Г.: –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2016. –148 с.
 10. Сборник расчетных работ по высшей математике. Том II. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы. Рудаковская Е.Г., Рушайло М.Ф., Осипчик В.В., Аверина О.А., Чечеткина Е.И., Напеденина Е.Ю., Напеденин Ю.Т., Иншакова К.А. /Учебное пособие в 3-х томах под ред. Рудаковской Е.Г.: –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2016. –120 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации.

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям
- Методические рекомендации
- Комплекс обучающих программ.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://kvm.muctr.ru/> – сайт кафедры высшей математики.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – <https://moodle.muctr.ru/>, (общее число слайдов – 960);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (50 вариантов на каждую контрольную точку, всего 9 контрольных работ, общее число вариантов – 450);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (50 билетов для итогового контроля, всего 3 итоговые аттестации, общее число билетов – 150).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Математика» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные традиционными учебными досками и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-методические пособия, разработанные на кафедре высшей математики, выложены на сайте кафедры <http://kvm.muctr.ru> и на сайте библиотеки РХТУ имени Д.И.Менделеева <https://lib.muctr.ru>.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, принтеры, сканер и копировальный аппарат используются для подготовки раздаточных материалов.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине, комплекты контрольных и экзаменационных билетов.

Учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии |
|---------------|---|---------------------------------------|---|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно |
| 2. | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 3. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно |
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 5. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| 1 СЕМЕСТР | | |
| Раздел 1. Элементы алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости. | Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов. Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне. Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата. | Оценка за контрольную работу № 1 (1 семестр) Оценка на зачете с оценкой |
| Раздел 2. Функция одной | Знает: основы дифференциального и | Оценка за контрольную |

| | | |
|---|--|--|
| <p>переменной. Предел функции. Непрерывность функции.</p> | <p>интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов. Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне. Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | <p>работу № 1 (1 семестр) Оценка на зачете с оценкой</p> |
| <p>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> | <p>Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов. Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне. Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 2 (1 семестр) Оценка на зачете с оценкой</p> |
| <p>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> | <p>Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов. Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи;</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 3 (1 семестр) Оценка на зачете с оценкой</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> <p>Владеет:</p> <p>основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | |
| 2 СЕМЕСТР | | |
| <p>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.</p> | <p>Знает:</p> <p>основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет:</p> <p>выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> <p>Владеет:</p> <p>основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 4 (2 семестр)</p> <p>Оценка на экзамене</p> |
| <p>Раздел 6. Кратные интегралы</p> | <p>Знает:</p> <p>основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет:</p> <p>выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 5 (2 семестр)</p> <p>Оценка на экзамене</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | |
| <p>Раздел 7. Криволинейные и поверхностные интегралы.</p> | <p>Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> <p>Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 6 (2 семестр) Оценка на экзамене</p> |
| 3 СЕМЕСТР | | |
| <p>Раздел 8. Дифференциальные уравнения первого порядка.</p> | <p>Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> <p>Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 7 (3 семестр) Оценка на экзамене</p> |
| <p>Раздел 9. Дифференциальные</p> | <p>Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления,</p> | <p>Оценка за контрольную</p> |

| | | |
|--|--|--|
| уравнения второго порядка. | <p>дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> <p>Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | <p>работу № 8 (3 семестр) Оценка на экзамене</p> |
| <p>Раздел 10. Системы дифференциальных уравнений.</p> | <p>Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> <p>Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 8 (3 семестр) Оценка на экзамене</p> |
| <p>Раздел 11. Числовые и функциональные ряды.</p> | <p>Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия,</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 9 (3 семестр) Оценка на экзамене</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; применять математические знания на междисциплинарном уровне. Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | |
|--|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«_____Математика_____»

основной образовательной программы

__ **09.03.02** __ «__ **Информационные системы и технологии** __»

код и наименование направления подготовки (специальности)

«_____»

наименование ООП

Форма обучения: __ очная __

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы и средства проектирования информационных систем и
технологий»**

**Направление подготовки 09.03.02 - Информационные системы и
технологии**

Профиль – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:
Доцентом кафедры информационных компьютерных технологий, к.т.н.
Семёновым Г. Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «__» _____ 2022 г., протокол № _____

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Цель и задачи дисциплины..... | 4 |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 3. Объем дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 4. Содержание дисциплины | 7 |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 7 |
| 4.2. Содержание разделов дисциплины..... | 7 |
| 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | 11 |
| 6.1. Практические занятия | 11 |
| 6.2. Лабораторные занятия | 11 |
| Наименование лабораторных работ | 11 |
| 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 12 |
| 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы..... | 12 |
| 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины..... | 12 |
| 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины. | 15 |
| 8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (8 семестр – экзамен). | 15 |
| 8.4. Структура и примеры билетов для экзамена. | 16 |
| 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины..... | 17 |
| 9.1. Рекомендуемая литература..... | 17 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации | 18 |
| 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины | 18 |
| 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ | 19 |
| 11. Материально-техническое обеспечение ДИСЦИПЛИНЫ..... | 19 |
| 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:..... | 20 |
| 11.2. Учебно-наглядные пособия: | 20 |
| 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства: | 20 |
| 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы: | 20 |
| 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения: | 20 |
| 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ..... | 22 |
| 13. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья..... | 23 |

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» относится к базовой части блока дисциплин учебного плана и рассчитана на изучение в 8 семестре. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку по дисциплинам: «Информационные технологии и программирование», «Управление данными».

Цель дисциплины – теоретическая и практическая подготовка студентов в области проектирования и сопровождения информационных систем (ИС) с использованием различных методов и современных технологий.

Задачи дисциплины:

– изучение методологии проектирования ИС: анализа информационных ресурсов, разработки моделей бизнес-процессов и структур данных, конструирования программных модулей, анализа проектных решений ИС;

– изучение основных этапов проектирования ИС с использованием промышленных стандартизированных решений, опирающихся на современные технологии;

– овладение навыками проектирования информационных систем от этапа постановки задачи до программной реализации.

Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» читается в 8 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» при подготовке бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии направлено на приобретение следующих универсальных компетенций и индикаторов их достижения:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|--|
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p> |
| <p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p> | <p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p> |

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|---|---|
| <p>ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> |
| <p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> | <p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров,</p> |

| | |
|--|---|
| | аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности. |
| ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем | ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ОПК-8.3. Владеть навыками: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

– основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных систем

Уметь:

– проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;

– проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем;

– проводить сборку информационной системы из готовых компонентов;

– адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования;

Владеть:

– методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,32 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,88 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 0,68 | 24 | 18 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 0,68 | 24 | 44,7 |
| Вид контроля: | | | |
| Экзамен | 1 | 36 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену. | | 35,6 | 26,7 |
| Вид итогового контроля: | Экзамен | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|---|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Основные понятия | 18 | 6 | | 12 |
| 2. | Раздел 2. Организация разработки ИС и управление проектом | 27 | 5 | 16 | 6 |
| 3. | Раздел 3. Методы и средства проектирования компонентов информационных систем | 27 | 5 | 16 | 6 |
| 4. | ИТОГО | 72 | 16 | 32 | 24 |
| | Экзамен | 36 | | | 36 |
| | ИТОГО | 108 | | | |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия

1.1. Стандарты проектирования.

Методы управления ресурсами. Исходные данные для проектирования ИС. Поддержка информационными технологиями методов управления. Понятие о риске проекта ИС. Компоненты проектирования. Стадии разработки, модели представления, уровни детализации. Стандарты и методики. Виды стандартов. Стандарты комплекса ГОСТ 34. Международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01.

1.2. Этапы создания ИС. Формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, структура информационно-логической модели ИС, разработка функциональной модели, интеграция и тестирование ИС. Методы программной инженерии в проектировании ИС.

1.3. Жизненный цикл программного обеспечения ИС.

Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ПО) ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла. Каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ПО ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.

Раздел 2. Организация разработки ИС и управление проектом

2.1. Каноническое проектирование ИС.

Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть"). Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования.

Формирование модели предметной области. Функционально-модульный подход и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем. Метод функционального моделирования SADT (IDEF0). Метод моделирования процессов (IDEF3). Моделирование потоков данных (DFD). Моделирование структур данных (IDEF1X).

2.2. Типовое проектирование ИС.

Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Объекты типизации. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС. Состав проектной документации. Адаптация типовой ИС. Методы и средства прототипного проектирования ИС.

Раздел 3. Методы и средства проектирования компонентов информационных систем.

Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Договорные процессы. Процессы предприятия. Проектные процессы. Технические процессы. Специальные процессы.

3.1. Методологии быстрой разработки. Объектно-ориентированный подход. Визуальное программирование. Событийное программирование.

Унифицированный язык моделирования UML: назначение, основные этапы развития, способы использования, структура определения, терминология и нотации UML.

Функциональная структура ИС. Действующие лица, варианты использования. Определение функций ИС (диаграмма прецедентов).

3.2. Объектно-ориентированное проектирование базы данных классов (диаграмма классов). Проектирование технологии обработки информации (диаграммы последовательностей). Моделирование поведения на логическом уровне.

3.3. Проектирование пользовательского интерфейса (диаграммы состояний). Проектирование запросов к базе данных (диаграмма деятельности). Использование языка UML для создания программных средств.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|---|--|----------|----------|----------|
| | Знать | | | |
| 1 | – основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных систем | + | + | |
| | Уметь: | | | |
| 2 | – проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей; | + | + | + |
| 3 | – проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем; | + | + | |
| 4 | – проводить сборку информационной системы из готовых компонентов; | | + | + |
| 5 | – адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования; | | + | + |
| | Владеть: | | | |
| 6 | – методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем. | + | + | + |

| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные</u> компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|
| 7 | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p> | + | + | + |
| 8 | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | <p>УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p> | + | + | + |

| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>обще</u> профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| 9 | ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | <p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> | + | + | + |
| 10 | ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | <p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p> | + | + | + |

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 11 | ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем | <p>ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.</p> <p>ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p> | | | |
|----|--|--|--|--|--|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» не предусмотрены учебным планом.

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» выполняется в соответствии с Учебным планом в 8 семестре и занимает по 32 акад. ч. Лабораторные работы охватывают второй и третий разделы дисциплины. В практикум входит 8 работ, примерно по 4 ч на каждую работу. В зависимости от трудоемкости включенных в практикум работ их число может быть уменьшено. Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», а также дает знания о современных подходах к проектированию приложений информационных систем.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 60 баллов (максимально по 7-8 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ |
|-------|----------------------|---|
| 1. | 2.1 | Разработка функциональной модели предметной области (методология IDEF0). |
| 2. | 2.1 | Разработка моделей потоков данных (методология DFD). |
| 3. | 2.1 | Разработка функциональной модели предметной области (методология IDEF3). |
| 4. | 2.2 | Разработка модели данных средствами CASE-систем (методология IDEF1X и IE). |
| 5. | 3.1 | Определение функций ИС (диаграмма прецедентов) |
| 6. | 3.2 | Объектно-ориентированное проектирование базы данных классов (диаграмма классов) |
| 7. | 3.3 | Проектирование технологии обработки информации |

| | | |
|----|-----|--|
| | | (диаграммы последовательностей). |
| 8. | 3.3 | Проектирование пользовательского интерфейса (диаграммы состояний). Проектирование запросов к базе данных (диаграмма деятельности). |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» предусмотрена самостоятельная работа студента бакалавриата в объеме по 60. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к выполнению и защите лабораторных работ по материалам лекционного курса и методическим материалам;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена учебным планом.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено:

- тест из 20 вопросов по разделу 1
- защита 8 лабораторных работ (4 по разделу 2, 4 по разделу 3). Максимальная оценка за лабораторные работы составляет 50 баллов в семестре. Оценка за лабораторную работу складывается из оценки качества выполненной работы и оценки ответов на вопросы при защите работы.

Защита лабораторной работы после предоставления преподавателю отчета проводится в форме собеседования – ответа на контрольные вопросы:

Раздел 1. Примеры вопросов теста

1. Основные определения и суть понятия «Проектирование».
2. Многоаспектность понятия «Проектирование».
3. Понятия «Проект», «Проектное решение», «Проектный документ».
4. Функциональные и подсистемы АИС.
5. Обеспечивающие подсистемы АИС.
6. Структура проекта АИС. Объекты и субъекты проектирования АИС.
7. Основопологающие причины и цели разработки и модификации АЭИС.
8. Цели, задачи и основные противоречия процесса проектирования АИС.
9. Причины сложности больших информационных систем.
10. Требования к эффективности и надежности проектных решений.
11. Базовые принципы создания АИС.

12. Основные стратегии создания АИС и подходы к проведению предпроектного обследования.
13. Цели, задачи и принципы проведения обследования ЭИС.
14. Этапы и содержание работ на ранних стадиях создания АИС.
15. Методы проведения предпроектного обследования и способы сбора данных.
16. Обобщенная модель и свойства жизненного цикла АИС.
17. Эволюция моделей жизненного цикла АИС. Достоинства и недостатки каскадной и поэтапной моделей жизненного цикла АИС.
18. Спиральная модель жизненного цикла АИС: достоинства, недостатки и сфера и особенности использования.
19. Основные понятия технологии, методологии и средств проектирования АИС.
20. Методология быстрой разработки.
21. Состав компонентов технологии проектирования.
22. Классификация технологий, методов и средств проектирования АИС.
23. Общие требования к методологии и технологии проектирования АИС.
24. Стадии структурного анализа и этапы обследования предметной области.
25. Предпосылки появления и назначение CASE-средств и CASE-технологий.

Раздел 2. Примеры вопросов при защите лабораторных работ 1 - 4.

1. Методологии структурного анализа Йодана/Де Марко и Гейна-Сарсона.
2. SADT – технология структурного анализа и проектирования.
3. Иерархия диаграмм. Синтаксис диаграмм. Разветвление дуг. Слияние дуг.
4. Синтаксис моделей и работа с ними.
5. Этапы и последовательность построения IDEF0-модели.
6. Назначение контекстных диаграмм.
7. Сходства и различия контекстных диаграмм, построенных в нотациях IDEF0 и DFD.
8. Критерии и правила декомпозиции процессов на диаграммах потоков данных и IDEF0-диаграммах.
9. Сравнительный анализ основных элементов диаграмм потоков данных и IDEF0-диаграмм.
10. Нумерация работ и IDEF0-диаграмм. Диаграммы дерева узлов и FEO.
11. Основные элементы контекстных диаграмм и диаграмм потоков данных.
12. Верификация и согласование контекстных диаграмм.
13. Диаграммы потоков данных. Основные символы диаграммы.
14. Декомпозиция данных и соответствующие расширения диаграмм потоков данных.
15. Сущность, базовые принципы и ограничения структурного подхода к проектированию и анализу информационной системы.
16. Правила детализации подсистем и процессов при помощи диаграмм потоков данных.
17. Метод описания процессов предметной области с использованием методологии IDEF3.
18. Критерии завершения детализации процессов.
19. Проблемы выражения логики процессов. Основные структуры языка описания внутренней логики процессов.
20. Формальное определение и особенности языка описания логики процессов.
21. Рекомендации по записи логики процессов.
22. Иерархическая детализация описания данных. Понятия «Структура данных» и «Элемент данных».
23. Технология оригинального проектирования.
24. Общие требования к типовым ЭИС.
25. Понятие и назначение типового элемента и типового технологического процесса.

26. Основные понятия и классификация методов типового проектирования.
27. Технология параметрически-ориентированного проектирования.
28. Технология модельно-ориентированного проектирования.
29. Содержание, основные принципы и особенности использования RAD-технологии прототипного создания приложений.
30. Понятие и основные элементы информационно-логической модели данных (ИЛМД).
31. Требования, предъявляемые к инфологической модели данных.
32. Назначение, основные свойства и базовые понятия моделей «Сущность–связь».
33. Перечислите и опишите известные методологии, применяемые при проектировании баз данных в рамках структурного подхода.
34. Моделирование структур данных ИС в рамках методологии «Сущность-связь».
35. Что такое домен? Для чего применяются домены и в каких случаях целесообразно использовать их при проектировании и поддержке БД?
36. Методологи IDEF1X и IE. Логические модели. ER диаграммы.
37. Ключевая модель данных
38. Модель данных с полным набором атрибутов.
39. Физические модели: Трансформационная модель,
40. Физические модели: Модель данных СУБД.
41. Определение и описание сущностей ER-диаграмм в CASE-Методе Баркера..
42. Определение и описание связей между сущностями ER-диаграмм.
43. Определение и описание атрибутов сущности ER-диаграммы.
44. Правила построения и оформления ER–диаграмм.
45. Последовательность процессов построения ER–диаграмм.
46. Технологические возможности CASE-систем.
47. Методология IDEF1X IE.
48. Особенности графического отображения и описания сущностей в CASE-системах.
49. Особенности отображения и описания связей в CASE-системах.
50. Этапы разработки ИЛМД при процессном и непроцессном подходах, их достоинства и недостатки.

Раздел 3. Примеры вопросов при защите лабораторных работ 6 - 8.

1. Классификация и выбор CASE-систем и CASE-технологий.
2. Функционально-ориентированные CASE-технологии.
- 3.
4. Типовые архитектуры ИС с точки зрения программно-аппаратной реализации.
5. Традиционные архитектурные решения, основанные на использовании выделенных файл-серверов или серверов баз данных.
6. Варианты архитектур корпоративных информационных систем, базирующихся на технологии Internet (Intranet-приложения).
7. Разновидность архитектуры информационной системы основывающаяся на концепции «хранилища данных» – интегрированной информационной среды, включающей разнородные информационные ресурсы.
8. Использование архитектуры интеграции информационно-вычислительных компонентов на основе объектно-ориентированного подхода для построения глобальных распределенных информационных приложений.
9. Объектно-ориентированный подход.
10. Визуальное программирование.
11. Событийное программирование.
12. Разработка приложений для распределенных ИС.
13. Трехуровневая архитектура «Клиент-сервер».
14. Модель сервера приложений – «тонкий клиент».

15. Модель сервера приложений – «толстый клиент».
16. Функции и аппаратная реализация SQL-сервера, сервера приложений и клиентских компьютеров.
17. Унифицированный язык моделирования UML: назначение, основные этапы развития, способы использования.
18. Структура, определения, терминология и нотации UML.
19. Функциональная структура ИС.
20. Действующие лица, варианты использования.
21. Определение функций ИС (диаграмма прецедентов).
22. Объектно-ориентированное проектирование базы данных классов.
23. Диаграмма классов. Типы связей между классами.
24. Проектирование технологии обработки информации (диаграммы последовательностей).
25. Моделирование поведения ИС на логическом уровне.
26. Проектирование пользовательского интерфейса (диаграммы состояний).
27. Проектирование запросов к базе данных (диаграмма деятельности).
28. Использование языка UML для создания программных средств.
29. Диаграмм компонентов ИС.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Билет для экзамена содержит 3 вопроса:

1 вопрос – 14 баллов, вопрос 2 – 14 баллов, вопрос 3 – 12 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (8 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за зачет с оценкой/экзамен – 40 баллов.

1. Кибернетическая модель ИС, функции системы управления.
2. Понятие экономической информационной системы (ЭИС). Требования предъявляемые к обработке информации в ЭИС.
3. Функциональные подсистемы ЭИС: назначение, структура и состав.
4. Обеспечивающие подсистемы ЭИС: назначение, структура и состав.
5. Понятия проекта ИС, проектирования, объекта, субъекта проектирования, технологии проектирования.
6. Методы и методология проектирования. Критерии выбора метода проектирования.
7. Средства проектирования, категории средств проектирования.
8. Модели жизненного цикла информационной системы, их характеристики и особенности.
9. Основные понятия технологии проектирования информационных систем.
10. Стандарты, стадии и этапы Жизненного цикла программного обеспечения ИС.
11. Моделирование – основа проектирования ИС. Основные подходы к разработке моделей.
12. Структурное моделирование бизнес-процессов
13. Стадии и этапы процесса проектирования ИС. Состав проектной документации. Системный проект. Технический проект.
14. Известные стандарты проектирования ИС, их краткая характеристика.
15. Жизненный цикл ИС, стандарты ГОСТ 34, модели ЖЦ
16. Жизненный цикл ИС, стандарты ISO, модели ЖЦ
17. Типовое проектирование.
18. Параметрически-ориентированное проектирование.
19. Типовое проектирование. Модельно-ориентированное проектирование

20. Каноническое проектирование ИС: структура и разработка технического задания.
21. Каноническое проектирование ИС: разработка технического проекта ИС (основные разделы).
22. Типовое проектирование ИС. Численные оценки пригодности пакета прикладных программ.
23. Методология структурного анализа и проектирования. Пример построения функциональной модели.
24. Моделирование информационных потоков. Диаграммы потоков данных. Синтаксис и применение диаграмм.
25. Моделирование информационных потоков. Синтаксис моделей и работа с ними.
26. Моделирование информационных потоков. Процесс моделирования. Управляющие и обрабатываемые структуры. Идентификация внешних объектов. Построение спецификации процесса.
27. Технологии доступа к данным. Модель организации архитектуры клиент-сервер для баз данных.
28. Распространенные архитектурные решения информационных систем. Их характеристика, достоинства и недостатки.
29. Варианты архитектуры «клиент – сервер» информационных систем их характеристика.
30. Архитектура распределенной и параллельной обработки данных.
31. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС.
32. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Договорные процессы.
33. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Процессы предприятия.
34. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Проектные процессы.
35. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Технические процессы.
36. Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Специальные процессы.
37. Унифицированный язык моделирования UML: назначение, способы использования, структура, терминология и нотации UML.
38. Функциональная структура ИС. Действующие лица, варианты использования.
39. Определение функций ИС. Диаграмма прецедентов.
40. Объектно-ориентированное проектирование базы данных классов. Диаграмма классов.
41. Проектирование технологии обработки информации. Диаграммы последовательностей.
42. Проектирование пользовательского интерфейса. Диаграммы состояний.
43. Проектирование запросов к базе данных. Диаграмма деятельности.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена.

Экзамен по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» проводится в 8 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины, пройденным в течение семестра. Билет для экзамена содержит 3 вопроса:

1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов

Пример билета для зачета с оценкой/экзамена:

| | |
|--|--|
| «Утверждаю» Зав.кафедрой информационных компьютерных технологий, д.т.н., проф. | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра информационных компьютерных технологий |

| | |
|--|--|
| Кольцова Э.М. (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 2020г. | 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» |
| Билет № 1 1. Кибернетическая модель информационной системы, функции системы управления. 2. Моделирование информационных потоков. Диаграммы потоков данных. Синтаксис и применение диаграмм. 1.3 Проектирование запросов к базе данных. Диаграмма деятельности. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Грекул. — Электрон. дан. — М.: НОУ «ИНТУИТ», 2016. — 570 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100391>. — Загл. с экрана.

2. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / В. М. Вейцман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9982-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208946> (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492141> (дата обращения: 13.04.2022).

2. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине по «Проектирование информационных систем»/сост. Г.Н. Семенов, Е.А. Семенова. – М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2013. –32 с.

Б. Дополнительная литература

1. Водяхо, А.И. Архитектурные решения информационных систем [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Водяхо, Л.С. Выговский, В.А. Дубенецкий, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — С.-Пб.: Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96850>. — Загл. с экрана.

2. Петрухин, В.А. Методы и средства инженерии программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Петрухин, Е.М. Лаврищева. — Электрон. дан. — М.: НОУ «ИНТУИТ», 2016. — 467 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100645>. — Загл. с экрана.

3. ГОСТ Р ИСО \ МЭК 15271-99 Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО \ МЭК 12207-99 (процессы жизненного цикла программных средств).

4. ГОСТ Р 34.320-96 Информационная технология. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы.

5. ГОСТ Р 34.321-96 Информационная технология. Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными.

6. ГОСТ Р ИСО \ МЭК 10746-3-2001 Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Управление данными и открытая распределенная обработка. Часть 3. Архитектура.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал ComputerWorld. Архив номеров. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.osp.ru/cw/archive/> (Дата обращения 23.03. 2022).

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- Библиотека on-line статей по информационным технологиям Режим доступа: <http://citforum.ru/> (Дата обращения 23.03. 2022)
- https://www.businessstudio.ru/promo/for_institutes/education/
- <https://ramus-educational.software.informer.com>
- https://www.mysql.com/products/enterprise/document_store.html
- Сайт Интернет-университета информационных технологий: Режим доступа <http://www.intuit.ru> (<https://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/info>, <https://www.intuit.ru/studies/courses/32/32/info>);
- Википедия – свободная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki>.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 16, (общее число слайдов – 250);
- методические рекомендации по выполнению каждой лабораторной работе (8 лабораторных работ) на учебном портале <https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=7>
- банк тем для заданий на лабораторных работах для текущего контроля освоения дисциплины (общее число тем – 50);
- банк вопросов для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 120).
- банк билетов к зачету с оценкой/экзамен для итогового контроля освоения дисциплины (общее число билетов – 50).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте», работа в мессенджерах WhatsApp, Skype.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 10.05. 2022).

- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 10.05. 2022).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 10.05. 2022).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 10.05. 2022).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 10.05. 2022).

3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 10.05. 2022).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В образовательном процессе используется операционная система Windows 7 (см. пункт 13.5), а также свободно распространяемые системы управления базами данных MySQL, разрабатываемое сообществом под лицензией GNU GPL и веб-приложение phpMyAdmin с открытым кодом, представляющее собой веб-интерфейс для администрирования СУБД MySQL.

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает студентов основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса. Общий объем книжного фонда ИБЦ составляет 1 719 785 экз. на 01.01.2022 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная лаборатория, оснащенная персональными компьютерами по числу студентов; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Не используются.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется компьютерный класс в составе 20 расчётных станций под управлением операционных систем Windows 7 и Windows 10, а также компьютерный класс в составе 16 компьютеров под управлением ОС Linux.

На компьютерах компьютерных классов установлены:

1. Операционная система Linux;
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. Ramus Educational 1.1.1 – бесплатная версия (Ramus Educational is a free of charge analogue of Ramus <https://ramus-educational.software.informer.com>);
4. MySQL Workbench Community Edition 5.1, 5.0 — распространяется под свободной лицензией GNU GPL;
5. СА ErWin Modeling Suite Bundle;
6. СУБД MySQL;
7. Microsoft Visio Standard 2010;
8. Свободно распространяемая CASE-система UMBRELLO UML MODELLER 2.29

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание |
|--------|--|---------------------------------------|----------------------------------|---|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. |
| 2. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных |

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание |
|--------|---|--|--|--|
| | | | | процессах. |
| 3. | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |
| 5. | O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) |
| 6. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| <p>Раздел 1. Основные понятия</p> | <p><i>Знает:</i> – основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных систем</p> <p><i>Умеет:</i> – проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей; – проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем;</p> <p><i>Владеет:</i> – методами и средствами проектирования,</p> | <p>Оценка за тест</p> <p>Оценка за экзамене</p> |
| <p>Раздел 2. Организация разработки ИС и управление проектом</p> | <p><i>Знает:</i> – основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных систем</p> <p><i>Умеет:</i> – проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей; – проводить выбор исходных данных для проектирования информационных систем;</p> <p><i>Владеет:</i> – методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем.</p> | <p>Оценка за лабораторные работы №1,2,3,4</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| <p>Раздел 3. Методы и средства проектирования компонентов информационных систем</p> | <p><i>Знает:</i> – основные этапы, методологию, технологию и средства проектирования информационных систем</p> <p><i>Умеет:</i> – проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей; – проводить выбор исходных данных</p> | <p>Оценка за лабораторные работы №5,6,7, 8</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>для проектирования информационных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить сборку информационной системы из готовых компонентов; – адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем. | |
|--|--|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»
основной образовательной программы бакалавриата**

09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|--|--|
| 1. | Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ | приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции» |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы искусственного интеллекта»**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль «Информационные системы и технологии»

Квалификация – бакалавр

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий
С. П. Дударовым

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им.Д.И. Менделеева «28» февраля 2022 г., протокол № 17

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Цель и задачи дисциплины | 4 |
| 2. | Требования к результатам освоения дисциплины | 4 |
| 3. | Объем дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 4. | Содержание дисциплины | 6 |
| | 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 6 |
| | 4.2. Содержание разделов дисциплины | 7 |
| 5. | Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины | 9 |
| 6. | Практические и лабораторные занятия | 12 |
| | 6.1. Практические занятия | 12 |
| | 6.2. Лабораторные занятия | 12 |
| 7. | Самостоятельная работа | 13 |
| 8. | Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины | 13 |
| | 8.1. Примерная тематика расчетной работы | 13 |
| | 8.2. Примерная тематика рефератов | 14 |
| | 8.3. Примеры контрольных вопросов для оценки освоения дисциплины | 15 |
| | 8.4. Структура и примеры экзаменационных билетов | 17 |
| 9. | Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 17 |
| | 9.1. Рекомендуемая литература | 17 |
| | 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации | 18 |
| | 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины | 18 |
| 10. | Методические указания для обучающихся | 19 |
| | 10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 19 |
| | 10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 19 |
| 11. | Методические указания для преподавателей | 20 |
| | 11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 20 |
| | 11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 20 |
| 12. | Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе | 21 |
| 13. | Материально-техническое обеспечение дисциплины | 27 |
| | 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе | 27 |
| | 13.2. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства | 27 |
| | 13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы | 28 |
| | 13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения | 28 |
| 14. | Требования к оценке качества освоения программы | 28 |
| 15. | Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 30 |

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», в соответствии с рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплин профиля на кафедре информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к базовой части учебного плана и рассчитана на изучение дисциплины в 8 семестре обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математики, информатики, программирования и численных методов.

Цель дисциплины – изучить основные методы и технологии искусственного интеллекта, алгоритмы и принципы их функционирования, получить представление об интеллектуальных принципах и методах обработки данных, применяемых при разработке информационных систем и технологий.

Основные задачи дисциплины, решение которых обеспечивает достижение цели:

- ознакомление с теоретическими основами методов искусственного интеллекта;
- ознакомление с постановками и алгоритмами решения задач на основе методов искусственного интеллекта;
- ознакомление с основами построения интеллектуальных информационных систем, базирующихся на методах искусственного интеллекта;
- решение прикладных задач моделирования, управления, прогнозирования, распознавания образов с использованием методов искусственного интеллекта.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины при подготовке магистров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии» способствует формированию следующих компетенций:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p> |
| <p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p> | <p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p> |

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|--|---|
| <p>ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
знать:

– структуру, состав, свойства и методы анализа интеллектуальных систем и технологий;

– терминологию и классификацию методов и систем искусственного интеллекта;

уметь:

– применять информационные системы и технологии при проектировании интеллектуальных информационных систем;

– осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации в интеллектуальных информационных системах;

– решать прикладные задачи интеллектуальных систем;

владеть:

– методами и средствами представления знаний и анализа данных в интеллектуальных системах и технологиях;

– информационными системами и технологиями поиска и способами реализации информации, интеллектуального анализа данных и поддержки принятия решений;

– навыками построения моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач на основе методов искусственного интеллекта.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина изучается в 8 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин в 1–6 семестрах. Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения экзамена.

4 Объем учебной дисциплины

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В академ. часах |
|--|---------------------|-----------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 3 | 108 |
| Контактная работа - аудиторные занятия: | 1,33 | 48 |
| Лекции (Лек) | 0,88 | 32 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 0,45 | 16 |
| Самостоятельная работа (СР): | 1,67 | 60 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1,67 | 0,4 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,6 |
| Вид контроля: | экзамен | |

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В астроном. часах |
|--|---------------------|-------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 3 | 81 |
| Контактная работа - аудиторные занятия: | 1,33 | 36 |
| Лекции (Лек) | 0,88 | 24 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 0,45 | 12 |
| Самостоятельная работа (СР): | 1,67 | 45 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1,67 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 44,7 |
| Вид контроля: | экзамен | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Раздел | Название модуля | Часов | | |
|--------|-----------------|-------|------|----|
| | | Всего | Ауд. | СР |

| Раздел | Название модуля | Часов | | | | |
|----------------------------|---|------------|-----------|-----------|----|---|
| | | Всего | Ауд. | СР | | |
| 1. | Понятие интеллектуальных систем и технологий, | 10 | 4 | 6 | | |
| | в том числе: | | | | | |
| | – лекции | | | | 4 | 3 |
| | – лабораторные работы | | | | | 3 |
| – самостоятельное изучение | | | | | | |
| 2. | Алгебра логики и клеточно-автоматное моделирование, | 22 | 16 | 6 | | |
| | в том числе: | | | | | |
| | – лекции | | | | 8 | 2 |
| | – лабораторные работы | | | | 8 | 2 |
| – самостоятельное изучение | | 2 | | | | |
| 3. | Нечёткая логика и теория нечётких множеств, | 22 | 10 | 12 | | |
| | в том числе: | | | | | |
| | – лекции | | | | 3 | 3 |
| | – лабораторные работы | | | | 7 | 4 |
| – самостоятельное изучение | | 7 | | | | |
| 4. | Основы нейроинформатики, | 10 | 4 | 6 | | |
| | в том числе: | | | | | |
| | – лекции | | | | 4 | 3 |
| | – лабораторные работы | | | | | 3 |
| – самостоятельное изучение | | | | | | |
| – подготовка к экзамену | | | | | | |
| 5. | Искусственные нейронные сети для интерполяции, аппроксимации данных и прогнозирования временных рядов, | 23 | 16 | 7 | | |
| | в том числе: | | | | | |
| | – лекции | | | | 6 | 2 |
| | – лабораторные работы | | | | 10 | 2 |
| – самостоятельное изучение | | 4 | | | | |
| – подготовка к экзамену | | | | | | |
| 6. | Искусственные нейронные сети для классификации, распознавания образов и кластеризации данных, | 21 | 14 | 7 | | |
| | в том числе: | | | | | |
| | – лекции | | | | 6 | 2 |
| | – лабораторные работы | | | | 8 | 3 |
| – самостоятельное изучение | | 3 | | | | |
| – подготовка к экзамену | | | | | | |
| Всего часов | | 108 | 64 | 44 | | |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Понятие интеллектуальных систем и технологий.

1. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия интеллектуальных систем и технологий. Классификация, свойства, структура, принципы и методы реализации интеллектуальных информационных систем и технологий.
2. Назначение, классы и примеры решаемых задач.
3. Модели представления знаний. Логические и сетевые модели представления знаний. Продукционные модели представления знаний.
4. Системы искусственного интеллекта. Виды методов и систем искусственного интеллекта.
5. Общие понятия нечёткой логики и теории нечётких множеств, клеточно-автоматного моделирования, нейроинформатики.

Раздел 2. Алгебра логики и клеточно-автоматное моделирование.

1. Основы логического вывода. Логика и логическое управление. Основные элементы алгебры логики. Функционально-полный набор элементов. Вывод на основе аксиом и теорем алгебры логики. Синтез многомерных логических функций на основе элементов функционально-полного набора.
2. Понятие и классификация клеточных автоматов. Основная терминология клеточных автоматов. Окрестности фон Неймана, Мура, Мвона, Марголуса. Размерность пространства моделируемой среды. Правила смены состояний. Дискретные и непрерывные клеточные автоматы. Бинарные и аналоговые клеточные автоматы.
3. Синтез функции смены состояния бинарного клеточного автомата на основе алгебры логики. Вероятностные клеточные автоматы. Клеточный автомат Марголуса.
4. Примеры решения задач клеточно-автоматного моделирования: процессы кристаллизации и растворения, рассеяния примеси загрязняющего вещества в воздушной и водных средах.

Раздел 3. Нечёткая логика и теория нечётких множеств.

1. Основные понятия и определения нечёткой логики и теории нечётких множеств. Лингвистическая переменная. Значения лингвистических переменных. Нечёткое множество. Степень принадлежности. Функция принадлежности. Стандартные формы функций принадлежности.
2. Математическое описание функций принадлежности на основе обработки экспертных оценок.
3. Свойства нечётких множеств. Анализ нечётких множеств. Операции с одним и несколькими нечёткими множествами.
4. Механизм нечётко-логического вывода. Фаззификация. Вывод подзаключений на основе базы правил. Конъюнктивные и дизъюнктивные правила. Композиция подзаключений. Дефаззификация. Алгоритмы нечётко-логического вывода Мамдани, Тсукамото, Сугено, Ларсена.
5. Методы дефаззификации. Методы максимумов. Методы центра тяжести.
6. Примеры использования методов нечёткой логики и теории нечётких множеств для решения технологических и инженерных задач.

Раздел 4. Основы нейроинформатики.

1. Основные понятия и классификация архитектур и принципов работы искусственных нейронных сетей. Базовые элементы искусственной нейронной сети. Искусственный нейрон. Слой нейронов. Скрытый слой. Синаптическая связь. Коэффициент смещения. Состояние нейрона.
2. Функция активации. Виды функций активации. Структура сети. Распространение сигнала в нейронной сети. Нормализация и нормирование данных, обрабатываемых нейронной сетью.
3. Принципы и алгоритмы обучения. Жизненный цикл нейронной сети.

4. Классы задач, решаемые с помощью нейронных сетей. Аппроксимация и интерполирование данных. Прогнозирование временных рядов. Классификация и распознавание образов. Кластеризация данных.

Раздел 5. Искусственные нейронные сети для интерполирования, аппроксимации данных и прогнозирования временных рядов.

1. Обучение «с учителем». Однослойные перцептроны. Структура математической модели и её связь со структурой однослойного перцептрона. Обучение однослойного перцептрона по методу Уидроу–Хоффа.

2. Формирование выборки для обучения перцептронов. Предварительная выборка. Анализ примеров на повторы, противоречия, репрезентативность. Обучающая и тестовая выборки.

3. Структура многослойных перцептронов. Обучение многослойных перцептронов на основе метода обратного распространения ошибки. Альтернативные алгоритмы обучения многослойных перцептронов.

4. Нейронные сети радиально-базисных функций. Понятие радиально-базисной функции. Структура. Обучение и практическое использование. Настройка радиальных элементов. Связь между обучающей выборкой и структурой.

5. Примеры решения задач интерполирования, аппроксимации данных и прогнозирования временных рядов с использованием перцептронов и нейронных сетей радиально-базисных функций.

Раздел 6. Искусственные нейронные сети для классификации, распознавания образов и кластеризации данных.

1. Самоорганизация и самообучение нейронных сетей. Обучение «без учителя». Решение задач кластеризации. Нейронная сеть Кохонена.

2. Понятие самоорганизации нейронной сети. Теория адаптивного резонанса и нейронные сети, основанные на ней. Бинарная нейронная сеть АРТ-1. Аналоговая нейронная сеть АРТ-2.

3. Рекуррентные нейронные сети. Ассоциативная память. Автоассоциативная память. Реализация автоассоциативной памяти и распознавание образов с помощью нейронной сети Хопфилда.

4. Гетероассоциативная память. Реализация гетероассоциативной памяти, распознавание и классификация образов с помощью нейронной сети Коско.

5. Нейронная сеть Хэмминга. Классификация образов и идентификация ситуаций с помощью нейронной сети Хэмминга.

6. Примеры решения задач классификации, распознавания образов и кластеризации данных с использованием нейронных сетей Кохонена, адаптивного резонанса, Хопфилда, Коско, Хэмминга.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции | Раздел | | | | | |
|--|--------|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Знать: | | | | | | |
| – структуру, состав, свойства и методы анализа интеллектуальных систем и технологий; | + | + | + | + | + | + |
| – терминологию и классификацию методов и систем искусственного интеллекта; | + | + | + | + | + | + |
| Уметь: | | | | | | |
| – применять информационные системы и технологии при проектировании интеллектуальных информационных си- | | + | + | | + | + |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|
| стем; | | | | | | |
| – осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации в интеллектуальных информационных системах; | | | + | + | | + |
| – решать прикладные задачи интеллектуальных систем; | | | + | + | | + |
| Владеть: | | | | | | |
| – методами и средствами представления знаний и анализа данных в интеллектуальных системах и технологиях; | | + | | + | + | + |
| – информационными системами и технологиями поиска и способами реализации информации, интеллектуального анализа данных и поддержки принятия решений; | | | + | + | | + |
| – навыками построения моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач на основе методов искусственного интеллекта. | | | + | + | | + |
| Универсальные компетенции: | | | | | | |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. | | | | | |
| | УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. | + | + | | + | + |
| | УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|---|---|
| | навыками работы с нормативно-правовой документацией. | | | | | | |
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | <p>УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p> | + | + | | + | + | + |
| Общепрофессиональные компетенции: | | | | | | | |
| ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | <p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том</p> | | | | + | + | + |

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| | <p>числе отечественного производства, при решении задач профессио- нальной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессио- нальной деятельности.</p> | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии» не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Методы искусственного интеллекта».

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии» предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» в объёме 32 часов (0,89 з. е.) в 8-м семестре. Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, расширение практических знаний, получение умений и навыков в области методов искусственного интеллекта и интеллектуальных систем и технологий.

Примерный перечень лабораторных работ

| Раздел | Темы лабораторных работ |
|--------|---|
| 2. | Моделирование дискретного технологического процесса в интеллектуальной информационной системе |
| 2. | <p>Подбор и оптимизация структуры логической функции для описания правил клеточного автомата</p> <p>Программная реализация одного из основных видов клеточных автоматов для решения задачи моделирования типового технологического процесса</p> |
| 3. | <p>Аппроксимация нечётких экспертных оценок стандартными формами функций принадлежности</p> <p>Исследование и анализ свойств заданных нечётких множеств</p> <p>Выполнение операций с одним и несколькими нечёткими множествами</p> |
| 5. | Обработка исходных данных и результатов моделирования в искусственных нейронных сетях |
| 5. | Программная реализация заданной архитектуры искусственной нейронной сети с примером решения задач интерполирования, аппроксимации данных и |

| | |
|----|---|
| | прогнозирования временных рядов |
| | Исследование алгоритмов обучения однослойных и многослойных перцептронов |
| | Применение стандартных инструментов нейросетевого моделирования для решения практических задач интерполирования, аппроксимации данных и прогнозирования временных рядов |
| 6. | Программная реализация заданной архитектуры искусственной нейронной сети с примером решения задач классификации, распознавания образов и кластеризации данных |
| | Исследование алгоритмов обучения рекуррентных нейронных сетей |
| | Применение стандартных инструментов нейросетевого моделирования для решения практических задач классификации, распознавания образов и кластеризации данных |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Методы искусственного интеллекта» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 44 ч.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды:

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала;
- подготовку к лабораторным работам;
- изучение дополнительной литературы и ресурсов сети Интернет по тематике дисциплины;
- участие в разовых мероприятиях (семинарах, конференциях) РХТУ им. Д. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к зачёту с оценкой;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

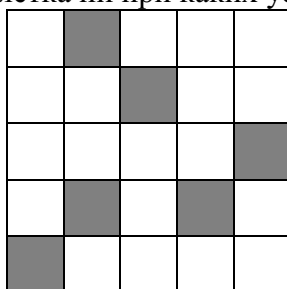
8.1. Примеры заданий контрольных работ

По дисциплине предусмотрены 2 контрольные работы (2 – в 8-м семестре).

Пример задания контрольной работы по модулю 2 «Алгебра логики и клеточно-автоматное моделирование» (максимальная оценка 10 баллов):

С учётом заданного состояния среды получить её состояния в два последующих дискретных момента времени, руководствуясь следующими свойствами и правилами клеточного автомата:

- используется моделирование с помощью окрестности бинарных клеток фон Неймана без памяти в ограниченном пространстве;
- клетка становится активной, если не менее двух её соседей были активны ранее;
- однажды активированная клетка ни при каких условиях не может стать неактивной.

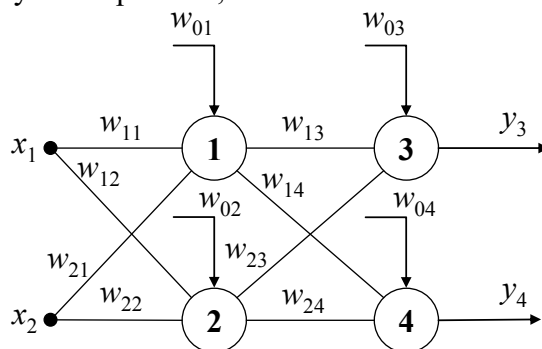


Пример задания контрольной работы по модулю 3 «Нечёткая логика и теория нечётких множеств» (максимальная оценка 10 баллов):

Для лингвистической переменной «Скорость вращения мешалки» (об./мин) задать следующие значения в виде нечётких множеств: «Очень низкая», «Низкая» и т. д. Для каждого из множеств графически и аналитически задать нормализованные функции принадлежности. Определить основные свойства каждого из множеств: носители, точки перехода, срезы (при $\alpha=0,5$), высоты. Определить и записать математически функции принадлежности для объединения и пересечения двух любых соседних множеств и построить графики функций принадлежности объединения и пересечения.

Пример задания контрольной работы по модулю 5 «Искусственные нейронные сети для интерполирования, аппроксимации данных и прогнозирования временных рядов» (максимальная оценка 10 баллов):

Выполнить коррекцию весовых коэффициентов нейронной сети прямого распространения, инициализированных следующими значениями: $w_{01} = -0,1$; $w_{02} = 0,4$; $w_{03} = 0$; $w_{04} = -0,1$; $w_{11} = 0,2$; $w_{12} = 0,3$; $w_{21} = -0,3$; $w_{22} = 0$; $w_{13} = -0,1$; $w_{14} = -0,3$; $w_{23} = 0,3$; $w_{24} = 0,1$ в результате однократного предъявления на вход сети следующего нормированного примера: $\{0,9; 0,4; 0,1; 0,1\}$, если параметры сигмоидных функций равны соответственно $\{1,0; 1,0; 1,0; 2,0\}$, а коэффициент скорости обучения равен $1,0$.



Пример задания контрольной работы по модулю 6 «Искусственные нейронные сети для классификации, распознавания образов и кластеризации данных» (максимальная оценка 10 баллов):

Имеется самообучающаяся нейронная сеть Кохонена, состоящая из 3 нейронов. Кластеризация данных происходит на основе информации о 4 характеристических признаках. Выполните одну эпоху самообучения сети, последовательно предъявляя на входы нижеприведённые примеры. При обучении использовать коэффициент скорости $0,5$.

Начальные весовые коэффициенты:

| | | |
|------------------|------------------|------------------|
| $w_{11} = 0,081$ | $w_{12} = 0,083$ | $w_{13} = 0,667$ |
| $w_{21} = 0,215$ | $w_{22} = 0,979$ | $w_{23} = 0,668$ |
| $w_{31} = 0,593$ | $w_{32} = 0,051$ | $w_{33} = 0,999$ |
| $w_{41} = 0,023$ | $w_{42} = 0,478$ | $w_{43} = 0,382$ |

Обучающая выборка:

| x_1 | x_2 | x_3 | x_4 |
|-------|-------|-------|-------|
| 0,685 | 0,541 | 0,930 | 0,345 |
| 0,090 | 0,195 | 0,531 | 0,023 |
| 0,749 | 0,727 | 1,126 | 0,406 |
| 0,081 | 1,078 | 0,050 | 0,389 |
| 0,095 | 0,179 | 0,558 | 0,027 |

8.2. Примеры заданий лабораторных работ

По дисциплине предусмотрены 5 лабораторных работ (2 – в 7-м семестре и 3 – в 8-м семестре).

Пример задания лабораторной работы по модулю 2 «Алгебра логики и клеточно-автоматное моделирование» (максимальная оценка 10 баллов):

С использованием стандартных языков программирования и интегрированных сред разработки приложений реализовать в виде программно-алгоритмического обеспечения вероятностный клеточный автомат. Предусмотреть возможность редактирования вероятностей в таблице правил клеточного автомата. Провести исследование влияния вероятностей на поведение системы, описываемой с помощью данного клеточного автомата.

Пример задания лабораторной работы по модулю 3 «Нечёткая логика и теория нечётких множеств» (максимальная оценка 15 баллов):

Для самостоятельно выбранной предметной области задать нечёткое множество, включающее 3–4 значения лингвистических переменных. Провести опрос экспертов, в ходе которого установить мнение каждого из них относительно границ носителя соответствующего нечёткого подмножества. Полученные экспертные оценки обработать и получить математическое описание функций принадлежности, отвечающих одной из стандартных форм. Результаты обработки экспертных оценок и математические описания функций принадлежности нечётких подмножеств представить графически. Указать свойства получившихся подмножеств.

Пример задания лабораторной работы 1 по модулю 5 «Искусственные нейронные сети для интерполирования, аппроксимации данных и прогнозирования временных рядов» (максимальная оценка 5 баллов):

Разработать программно-алгоритмическое обеспечение, моделирующее работу искусственного нейрона, или воспользоваться моделированием работы искусственного нейрона стандартными математическими или специализированными программными средствами. Провести исследование взаимного влияния параметров и переменных искусственного нейрона.

Пример задания лабораторной работы 2 по модулю 5 «Искусственные нейронные сети для интерполирования, аппроксимации данных и прогнозирования временных рядов» (максимальная оценка 10 баллов):

Разработать программно-алгоритмическое обеспечение, позволяющее обучить однослойный перцептрон на основе произвольной обучающей выборки и рассчитать выходной вектор по заданному набору входных переменных. Провести исследование влияния настроек алгоритма на скорость и качество процесса обучения.

Пример задания лабораторной работы по модулю 6 «Искусственные нейронные сети для классификации, распознавания образов и кластеризации данных» (максимальная оценка 10 баллов):

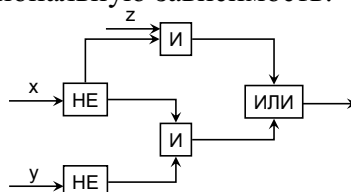
Разработать программно-алгоритмическое обеспечение, реализующее самоорганизацию искусственной нейронной сети заданной архитектуры на основе произвольной обучающей выборки. Выполнить кластерный анализ обученной нейронной сети. Протестировать работу сети. Провести исследование влияния настроек алгоритма обучения на процесс кластеризации данных.

8.3. Примеры заданий зачёта с оценкой

Билет зачёта с оценкой включает 10 заданий. Максимальная оценка одного задания –

4 баллов. Максимальная оценка за зачёт – 40 баллов.

1. Приведите таблицу истинности и эквивалентную схему электрической цепи для логической функции конъюнкции трёх переменных.
2. Приведите области применения и примеры конкретных задач, для решения которых могут использоваться клеточные автоматы.
3. Поясните связь и различия понятий «степень принадлежности» и «функция принадлежности».
4. Приведите этапы алгоритма нечётко-логического вывода Сугено.
5. Для заданной логической схемы составьте таблицу истинности и запишите соответствующую ей логическую функциональную зависимость:



6. Какое количество правил потребуется для описания смены состояния клетки с памятью в клеточном автомате с окрестностью фон Неймана?
7. Нечёткое множество задано функцией принадлежности вида:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0,5, & x \in (-\infty, -3,0] \\ 0,2x + 1,1, & x \in (-3,0, -0,5) \\ 1,0, & x \in [-0,5, 5,0) \end{cases}$$

Определите носитель, высоту, точки перехода и срез (при $\alpha = 0,1$) данного нечёткого множества.

8. Нечёткие множества А и В заданы функциями принадлежности:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0,3, & x \in [0; 4); \\ 0,9, & x \in (6; 12] \end{cases} \quad \mu_B(x) = 0,1x - 0,6, \quad x \in [6; 12).$$

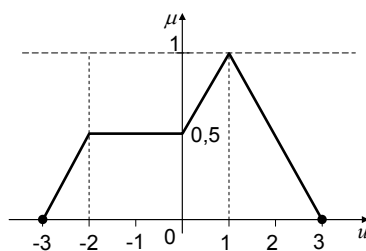
Постройте графики указанных функций принадлежности в общей координатной системе. Покажите графически и запишите математическим выражением результат применения операции алгебраического сложения к заданным нечётким множествам.

9. Двумерные правила логического вывода основаны на дизъюнктивном условии и записаны в таблицу:

| | | Входная переменная x | | | | | |
|----------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | \tilde{x}_1 | \tilde{x}_2 | \tilde{x}_3 | \tilde{x}_4 | \tilde{x}_5 | \tilde{x}_6 |
| Входная переменная y | \tilde{y}_1 | \tilde{z}_1 | \tilde{z}_1 | \tilde{z}_2 | \tilde{z}_3 | \tilde{z}_4 | \tilde{z}_4 |
| | \tilde{y}_2 | \tilde{z}_1 | \tilde{z}_1 | \tilde{z}_2 | \tilde{z}_3 | \tilde{z}_3 | \tilde{z}_4 |
| | \tilde{y}_3 | \tilde{z}_2 | \tilde{z}_2 | \tilde{z}_1 | \tilde{z}_2 | \tilde{z}_3 | \tilde{z}_3 |
| | \tilde{y}_4 | \tilde{z}_3 | \tilde{z}_3 | \tilde{z}_2 | \tilde{z}_1 | \tilde{z}_2 | \tilde{z}_2 |
| | \tilde{y}_5 | \tilde{z}_4 | \tilde{z}_3 | \tilde{z}_3 | \tilde{z}_2 | \tilde{z}_1 | \tilde{z}_1 |
| | \tilde{y}_6 | \tilde{z}_4 | \tilde{z}_4 | \tilde{z}_3 | \tilde{z}_2 | \tilde{z}_1 | \tilde{z}_1 |

В результате фаззификации были получены следующие нечёткие значения входных переменных: $(\tilde{x}_1/0,6) \cup (\tilde{x}_3/0,4)$ и $(\tilde{y}_1/0,8) \cup (\tilde{y}_4/0,1)$. Определите все нечёткие подзаключения решения и составьте их композицию.

10. С использованием графического представления результата композиции нечётких подзаключений выполните дефаззификацию решения методами левых, правых и средних максимумов, а также методом центра тяжести:



8.4. Примеры экзаменационных заданий

Экзаменационный билет включает 10 заданий. Максимальная оценка одного экзаменационного задания – 4 баллов. Максимальная оценка за экзамен – 40 баллов.

1. Каково назначение функции активации искусственного нейрона? Приведите не менее трёх различных примеров активационных функций (график и формула), укажите классы искусственных нейронных сетей, в которых эти функции используются.

2. Изобразите структуру двухслойного перцептрона. Чем различаются расчётные соотношения метода обратного распространения ошибки, использующиеся для коррекции весовых коэффициентов различных слоёв нейронов двухслойного перцептрона?

3. Что такое адаптивный резонанс? В каких классах искусственных нейронных сетей и для решения каких задач он используется?

4. Приведите стадии и этапы алгоритма жизненного цикла искусственной нейронной сети Хэмминга, сопровождая их необходимыми расчётными соотношениями.

5. Значение функции с насыщением в некоторой точке равно 0,4, а величина скорости её изменения в той же точке составляет 0,6. Определите в числовом выражении соответствующее состояние нейрона.

6. На основании «Правил 2–5» предложите структуру двухслойного перцептрона, рекомендуемого для реализации нейросетевой модели с 5 входами и 2 выходными переменными. Для обучения используется выборка, состоящая из 51 примера. Приведите необходимые расчёты.

7. На текущем такте обучения величина коэффициента смещения составила 0,15. Какое значение примет тот же самый коэффициент на следующем такте обучения при скорости обучения 0,3, если погрешность выхода его нейрона составила $-0,5$?

8. Пример (0,35; 0,95; 0,60) предъявляется на вход нейронной сети Кохонена в процессе самообучения. Какой из двух имеющихся нейронов (веса нейрона № 1: 0,65; 0,95; 1,00; веса нейрона № 2: 0,35; 0,45; 0,60) будет выбран для корректировки весовых коэффициентов? Ответ обосновать расчётами.

9. Входное чёрно-белое графическое изображение размера 6×10 пикселей кодируется бинарным кодом. Далее его необходимо попытаться отнести к одному из 9 эталонных классов образов, кодирующихся с помощью девятибитовых векторов, с использованием обученной нейронной сети Коско. Какое количество элементов содержит матрица весовых коэффициентов данной сети?

10. Задайте величину ингибиторных синапсов, определите порог активации и постройте график активационной функции нейронов сети Хэмминга, необходимой для отнесения зашумлённых образов к одному из 12 эталонных классов по 72 входным признакам.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Дударов С. П., Папаев П. Л. Теоретические основы и практическое применение искусственных нейронных сетей: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014. – 104 с.

2. Дорохов И. Н., Меньшиков В. В. Системный анализ процессов химической технологии. Интеллектуальные системы и инженерное творчество в задачах интенсификации химико-технологических процессов и производств, М.: Наука, 2005. – 584 с.

Б. Дополнительная литература

1. Дударов С. П. Математические основы генетических алгоритмов: учеб. пособие/ С. П. Дударов. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2012. – 56 с.

2. Егоров А. Ф., Савицкая Т. В. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий. – М.: Химия, КолосС, 2004. – 416 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Журнал «Информационные ресурсы России». ISSN 0204-3653
- Журнал «Проблемы управления». ISSN 1819-3161
- Advances in Computational Mathematics. ISSN 1019-7168
- Applied and Computational Mathematics. ISSN 1683-3511
- Computational and Applied Mathematics. ISSN 0101-8205
- Journal of Computational and Applied Mathematics. ISSN 0377-0427

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- пакеты прикладных программ для решения задач вычислительной математики (лицензии, общедоступные ознакомительные версии).
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число заданий – 160);
- банк заданий для проведения экзамена (общее число заданий – 50).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте», работа в мессенджерах WhatsApp, Skype.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 05.11.2018).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1> (дата обращения: 05.11.2018).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.04.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации

образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/6045> (дата обращения: 05.11.2018).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

4. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fero.i-exam.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина включает 4 модуля, каждый из которых имеет определённую логическую завершенность. При изучении материала каждого модуля рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала модулей заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка каждой контрольной работы составляет 5 баллов. Сумма баллов за все контрольные работы – 20.

Учебная программа дисциплины предусматривает выполнение домашних работ при изучении отдельных модулей. Указанные работы выполняются в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу студента.

В рамках контактной работы с ведущим преподавателем студент выполняет 5 лабораторных работ, в совокупности представляющих собой решение практических задач с использованием изученных на занятиях и в рамках самостоятельной подготовки методов и проведение масштабных исследований хода решения и полученных результатов. Подготовка, выполнение и защита лабораторных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка каждой работы составляет 5 баллов. Максимальная оценка за все лабораторные работы составляет 25 баллов.

Активная работа на аудиторных занятиях, ответы на вопросы преподавателя, решение задач у доски и на месте, корректное конспектирование лекций оцениваются суммарно на 15 рейтинговых баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных, лабораторных работ и работу во время аудиторных занятий. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме экзамена. Максимальная оценка экзамена составляет 40 баллов.

Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина включает лекции, лабораторные работы и самостоятельную подготовку по всем модулям.

Наиболее сложные теоретические материалы ведущим преподавателям рекомендуется излагать на лекциях с использованием средств мультимедийной техники и обеспечением необходимым раздаточным материалом. После изложения лекций теоретический материал необходимо закреплять решением примеров и задач на практических занятиях. Умения и навыки, необходимые для полного освоения программы в рамках заявленных компетенций, следует получать и закреплять в ходе выполнения лабораторных работ.

Для своевременной подготовки студентов к аудиторным занятиям и лабораторным работам преподавателям рекомендуется назвать тему и выдать задания на самостоятельную подготовку заблаговременно, в течение недели.

После проведения каждого аудиторного занятия преподавателям рекомендуется выдать обучающимся дополнительные задания для закрепления полученных практических навыков в ходе последующего самостоятельного изучения разделов дисциплины.

Ход проведения лабораторных работ включает самостоятельную подготовку к работе по заранее озвученной теме, постановку задачи и её согласование с ведущим преподавателем, планирование хода выполнения работы, выполнение работы в соответствии с разработанным планом, подготовку отчёта о выполненной работе, защиту лабораторной работы.

Экзамен по дисциплине проводится письменно в аудитории по билетам, включающим 10 теоретических вопросов и практических заданий их разных модулей. На выполнение письменной работы обучающемуся отводится 120 мин. По окончании экзамена один или группа преподавателей данной дисциплины проверяют работы, выставляют оценки (баллы) обучающимся за экзамен и итоговые оценки по результатам освоения дисциплины, показанным в ходе семестра и экзамена.

11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; лабораторные рабо-

ты, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры обучающегося.

Структура и состав библиотечного фонда соответствуют требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобрнауки от 27.04.2000 № 1246. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения бакалаврами образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета 50 экз. на каждые 100 обучающихся, а для дисциплин вариативной части образовательной программы – 1 экз. на одного обучающегося.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| № | Электронный ресурс | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|---|--------------------|---|---|
|---|--------------------|---|---|

| | | | |
|----|--|--|--|
| 1 | ЭБС «Лань» | <p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> | <p>Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань".</p> |
| 2. | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | <p>Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muotr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> | <p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p> |
| 3 | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России». | <p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p> | <p>Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 4 | Электронная библиотека диссертаций (ЭБД). | Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ. | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации. |
| 5 | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». | Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Электронные версии периодических и неперiodических изданий по различным отраслям науки |
| 6 | БД ВИНТИ РАН | Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ. | Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов |
| 7 | Справочно-правовая система «Консультант+», | Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Сумма договора- Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам. | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. |
| 8 | Справочно-правовая си- | Принадлежность сторонняя | Гарант — справочно-правовая си- |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | стема «Гарант» | <p>Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.</p> | стема по законодательству Российской Федерации. |
| 9 | Издательство Wiley | <p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> | Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др. |
| 10 | QUESTEL ORBIT | <p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> | ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов. |
| 11 | ProQuest Dissertation and Theses Global | <p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> | База данных ProQuestDissertation&ThesesGlobal (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте. |
| 12 | American Chemical Society | <p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p> | Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства AmericanChemicalSociety |
| 13 | American Insti- | Принадлежность сторонняя. | |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | tute of Physics (AIP) | Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP) |
| 14 | Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE-SCIENCE NOW) компании The American Association for Advancement of Science | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.sciencemag.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое. |
| 15 | Scopus | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER |
| 16 | Ресурсы международной компании Clarivate Analytics | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине. |
| 17 | Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество) | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://pubs.rsc.org/ | Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии. |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| 18. | Электронные ресурсы издательства SpringerNature | <p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Письмо РФФИ (журналы)</p> <p>Договор (книги)</p> <p>Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://link.springer.com/</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Полнотекстовая коллекция электронных журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов NaturePublishingGroup - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний SpringerProtocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials (TheLandolt-BornsteinDatabase) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH |
| 19. | БазаданныхSciFinderкомпани Chemical Abstracts Service | <p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор</p> <p>Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.</p> | <p>SciFinder — это поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.</p> |
| 20 | Издательство Elsevier наплатформеScienceDirect | <p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор</p> <p>Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.</p> | <p>«FreedomCollection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов.</p> <p>«FreedomCollectioneBookcollection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук.</p> <p>Доступ к архивам 2014-2018гг.</p> |

| | | | |
|----|-------------|--|---|
| 21 | ЭБС «Лань» | Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с лю- бого компьютера. | Коллекция книг по техническим наукам. |
| 22 | ЭБС «ЮРАЙТ» | Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01- 3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с лю- бого компьютера. | Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов. |

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине проводятся в форме лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы студента.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет, компьютерный класс для выполнения лабораторных работ.

13.2. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; мультимедийный проектор и экран; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 MicrosoftOpenLicense Номер лицензии 47837477 | 100 | бессрочная |
| 2 | Microsoft Windows 7 Pro | Microsoft Open License Номерлицензии 47837475 | 21 | бессрочная |
| 3 | Пакет лицензий на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 25 | бессрочная |
| 4 | Лицензия на программный пакет Azure Dev Tools for Teaching | Номер лицензии ICM-170298 | 1 | до 14.03.2020 |

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| Раздел 1. Основные понятия и определения вычислительной математики. Численные методы решения уравнений и систем уравнений | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, классы задач и численные методы решения уравнений и систем уравнений; – основные алгоритмы численных методов решения уравнений и систем уравнений, их преимущества и недостатки. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правильно осуществлять выбор численного метода решения уравнений и систем уравнений, исходя из условий задачи, имеющихся исходных данных и требуемой точности решения; – использовать численные методы решения уравнений и систем уравнений в технологических и исследовательских задачах. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; – стандартным программным обеспечением для решения уравнений и систем уравнений в технологических и исследовательских задачах | <p>Оценка за работу на аудиторных занятиях</p> <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторную работу</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| Раздел 2. Обработка | <i>Знает:</i> | Оценка за работу |

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| экспериментальных зависимостей | <p>– основные понятия, классы задач и численные методы обработки экспериментальных зависимостей;</p> <p>– основные алгоритмы численных методов обработки экспериментальных зависимостей, их преимущества и недостатки.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>– правильно осуществлять выбор численного метода обработки экспериментальных зависимостей, исходя из условий задачи, имеющихся исходных данных и требуемой точности решения;</p> <p>– использовать численные методы обработки экспериментальных зависимостей в технологических и исследовательских задачах.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>– базовыми навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;</p> <p>– стандартным программным обеспечением для обработки экспериментальных зависимостей в технологических и исследовательских задачах</p> | <p>на аудиторных занятиях</p> <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторную работу</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| Раздел 3. Численные методы дифференцирования и интегрирования | <p><i>Знает:</i></p> <p>– основные понятия, классы задач и численные методы дифференцирования и интегрирования;</p> <p>– основные алгоритмы численных методов дифференцирования и интегрирования, их преимущества и недостатки.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>– правильно осуществлять выбор численного метода дифференцирования и интегрирования, исходя из условий задачи, имеющихся исходных данных и требуемой точности решения;</p> <p>– использовать численные методы дифференцирования и интегрирования в технологических и исследовательских задачах.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>– базовыми навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;</p> <p>– стандартным программным обеспечением для дифференцирования и интегрирования в технологических и исследовательских задачах</p> | <p>Оценка за работу на аудиторных занятиях</p> <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторную работу</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| Раздел 4. Численные методы одномерной и многомерной оптимизации | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, классы задач и численные методы одномерной и многомерной оптимизации; – основные алгоритмы численных методов одномерной и многомерной оптимизации. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правильно осуществлять выбор численного метода одномерной и многомерной оптимизации, исходя из условий задачи, имеющихся исходных данных и требуемой точности решения; – использовать численные методы одномерной и многомерной оптимизации в технологических и исследовательских задачах. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми навыками построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; – стандартным программным обеспечением для одномерной и многомерной оптимизации в технологических и исследовательских задачах | <p>Оценка за работу на аудиторных занятиях</p> <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за лабораторную работу</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Методы искусственного интеллекта»
основной образовательной программы бакалавриата**

09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------|---------------------------------|--|
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы кибернетики»**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий А.В. Женса

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Цели и задачи дисциплины..... | 4 |
| 2. Требования к результатам освоения дисциплины..... | 4 |
| 3. Объем дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 4. Содержание дисциплины..... | 7 |
| 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий | 7 |
| 4.2 Содержание разделов дисциплины | 7 |
| 5. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины | 8 |
| 6. Практические и лабораторные занятия | 9 |
| 6.1. Практические занятия..... | 9 |
| 6.2. Лабораторные занятия..... | 10 |
| 7. Самостоятельная работа..... | 10 |
| 8. Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины..... | 11 |
| 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы | 11 |
| 8.2. Примерные задания домашней работы после практических занятий | 11 |
| 8.3. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины | 12 |
| 8.4. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (8 семестр – зачет с оценкой). .. | 13 |
| 8.5. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (7 семестр). | 13 |
| 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 14 |
| 9.1. Рекомендуемая литература | 14 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации..... | 14 |
| 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины..... | 15 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе..... | 16 |
| 11. Материально-техническое обеспечение | 16 |
| 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:..... | 16 |
| 11.2. Учебно-наглядные пособия: | 17 |
| 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства:..... | 17 |
| 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы: | 17 |
| 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения | 17 |
| 12. Требования к оценке качества освоения программы | 18 |
| 13. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 19 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «**Методы кибернетики**» относится к циклу дисциплин по выбору. Для успешного освоения дисциплины студент должен знать основы элементарной и высшей математики, а также дисциплин «Информатика».

Цель дисциплины - освоение студентами основных принципов и методов оптимизации химико-технологических процессов и систем, различных видов критериев оптимальности, классификации процессов химической технологии, удобной для решения задач оптимизации, типовых задач оптимизации химических производств.

Задачи дисциплины – изучение основных принципов и методов оптимизации химико-технологических процессов и систем; различных видов критериев оптимальности и овладение навыками оптимизации сложных химико-технологических процессов и систем.

Дисциплина «**Методы кибернетики**» преподается в 7 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**.

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2. Умеет: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.3.</p> <p>Владеет: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p> |
|--|--|---|

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|---|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы. | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., No 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | Министерством Юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., No 45230) Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6). |
|--|--|--|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

– основные принципы и методы оптимизации химико-технологических процессов и систем;

– различные виды критериев оптимальности;

Уметь:

– выбрать соответствующий метод оптимизации при решении конкретной задачи, в основном, при оптимизации химических реакторов;

– выбрать соответствующую стратегию при экспериментальном поиске оптимальных условий процесса;

Владеть:

– практическими навыками оптимизации сложных химико-технологических процессов и систем.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В академ. часах |
|--|------------------------|-----------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4 | 144 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,76 | 64 |
| Лекции (Лек) | 0,88 | 32 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,88 | 32 |
| Самостоятельная работа (СР): | 2,24 | 80 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,24 | 0,4 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 79,6 |
| Вид контроля: | зачет с оценкой | |

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В астроном. часах |
|--|---------------------|-------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,76 | 48 |
| Лекции (Лек) | 0,88 | 24 |

| | | |
|--|------------------------|-----------|
| Практические занятия (ПЗ) | 0,88 | 24 |
| Самостоятельная работа (СР): | 2,24 | 60 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,24 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,7 |
| Вид контроля: | зачет с оценкой | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|--|---------------|-----------|--------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Экстремумы гладких функций одной и нескольких переменных | 40 | 9 | 9 | 22 |
| 2. | Раздел 2. Элементы вариационного исчисления | 51 | 11 | 11 | 29 |
| 3 | Раздел 3. Численные методы поиска безусловного экстремума | 53 | 12 | 12 | 29 |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 32 | 80 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Экстремумы гладких функций одной и нескольких переменных.

1.1. Основные понятия. Условный экстремум. Безусловный экстремум. Глобальный экстремум. Локальный экстремум. Теорема Вейерштрасса. Постановка задачи выпуклого программирования. Матрица Гессе. Критерий Сильвестра.

1.2. Безусловный экстремум. Необходимые и достаточные условия существования экстремума первого и второго порядков.

1.3. Функция Лагранжа. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Необходимые и достаточные условия условного экстремума. Понятие первого дифференциала ограничений. Второй дифференциал классической функции Лагранжа.

Раздел 2. Элементы вариационного исчисления.

2.1. Функционал. Свойства функционала. Основные понятия. История возникновения.

2.2. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера. Простейшие случаи интегрируемости уравнения Эйлера.

Раздел 3. Численные методы поиска безусловного экстремума.

3.1. Принцип построения численных методов поиска безусловного экстремума.

3.2. Методы нулевого порядка. Метод золотого сечения. Понятие унимодальной функции. Метод ломаных. Условие Липшица.

3.3. Методы первого порядка. Метод касательных. Метод крутого восхождения. Метод эффект оврагов.

3.4. Методы второго порядка. Метод Ньютона. Метод Ньютона-Рафсона.
Общее количество разделов 3.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | |
|--|--|--|----------|----------|---|
| | Знать: | | | | |
| 1 | – основные принципы и методы оптимизации химико-технологических процессов и систем; | + | | | |
| 2 | – различные виды критериев оптимальности; | | + | | |
| | Уметь: | | | | |
| 3 | – выбрать соответствующий метод оптимизации при решении конкретной задачи, в основном, при оптимизации химических реакторов; | + | + | + | |
| 4 | – выбрать соответствующую стратегию при экспериментальном поиске оптимальных условий процесса; | | | + | |
| | Владеть: | | | | |
| 5 | – практическими навыками оптимизации сложных химико-технологических процессов и систем. | | | + | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | |
| 6 | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа | + | + | + |
| УК-1.2. Умеет: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач | | + | + | + | |
| УК-1.3. Владеет: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач | | + | + | + | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | + | + | + |
| | | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. | + | + | + |
| | | ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Методы кибернетики» в объеме 32 часов в 7 семестре. Практические занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, расширение знаний в области практического применения полученных знаний.

Примеры практических работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема практической работы | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1.1 | Основные понятия. Условный экстремум. Безусловный экстремум. Глобальный экстремум. Локальный экстремум. Теорема Вейерштрасса. Постановка задачи выпуклого программирования. Матрица Гессе. Критерий Сильвестра. | 3 |
| 2 | 1.2 | Безусловный экстремум. Необходимые и достаточные условия существования экстремума первого и второго порядков. | 3 |
| 3 | 1.3 | Функция Лагранжа. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Необходимые и достаточные условия условного экстремума. Понятие первого дифференциала ограничений. Второй дифференциал классической функции | 3 |

| | | | |
|---|-----|---|---|
| | | Лагранжа. | |
| 4 | 2.1 | Функционал. Свойства функционала. Основные понятия. История возникновения. | 5 |
| 5 | 2.2 | Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера. Простейшие случаи интегрируемости уравнения Эйлера. | 6 |
| 6 | 3.1 | Принцип построение численных методов поиска безусловного экстремума. | 3 |
| 7 | 3.2 | Методы нулевого порядка. Метод золотого сечения. Понятие унимодальной функции. Метод ломаных. Условие Липшица. | 3 |
| 8 | 3.3 | Методы первого порядка. Метод касательных. Метод крутого восхождения. Метод эффект оврагов. | 3 |
| 9 | 3.4 | Методы второго порядка. Метод Ньютона. Метод Ньютона-Рафсона. | 3 |

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Методы кибернетики» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 80 ч., в том числе самостоятельное изучение разделов дисциплины.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- выполнение домашней работы по теме практического занятия;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой (7 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов), практических заданий в аудитории (максимальная оценка 20 баллов), домашней работы (максимальная оценка 10 баллов) и итогового контроля в форме Зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примерные задания домашней работы после практических занятий

Домашняя работа по дисциплине выполняется в семестре в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Максимальная оценка отчета по домашней работе – 1 балл (за последнюю 9 домашнюю работу – 2 балла), всего 10 баллов за семестр.

Пример домашней работы к практическому занятию № 1

Найти экстремум функции: $f(x) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_2x_3 - 3x_1 + 6x_2 + 2$

Пример домашней работы к практическому занятию № 3

Найти экстремум функции при наличии ограничений:

$$f(x) = 2x + 3y$$

$$x^2 + y^2 = 1$$

Пример домашней работы к практическому занятию № 5

Найти экстремали функционала при ограничениях:

$$\int_0^1 (y')^2 dx ; y(0) = 0, y(1) = 1$$

Пример домашней работы к практическому занятию № 8

Найти экстремум функции $F(X)$ одним из трех методов (методом золотого сечения, методом ломаных, методом касательных).

| $F(X) =$ | Тип экстремума | Исходный интервал | Погрешность |
|-----------------|----------------|-------------------|-------------|
| $x^2 + \sin(x)$ | min | [-1; 0] | 0.005 |

Пример домашней работы к практическому занятию № 9

Найти экстремум функции $F(X)$ одним из двух методов (методом Ньютона, методом Ньютона-Рафсона).

| $F(X) =$ | Тип экстремума | Исходный интервал | Погрешность |
|----------|----------------|-------------------|-------------|
|----------|----------------|-------------------|-------------|

| | | | |
|----------------------|-----|--------|------|
| $ctg1.05x - x^2 = 0$ | max | [4; 9] | 0.02 |
|----------------------|-----|--------|------|

8.3. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому из разделов). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 10 баллов за каждую, всего 30 баллов.

Раздел 1. Пример контрольной работы № 1. Контрольная работа содержит 2 задания, по 5 баллов за задание. Максимальная оценка 10 баллов.

Тема: «Методы оптимизации, основанные на классическом математическом анализе. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции многих переменных. Понятие условного экстремума. Метод неопределенных множителей Лагранжа»

1. Найти экстремум функции: $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 1$

2. Найти экстремум функции при наличии ограничений:

$$f(x) = xy + 3x^2$$

$$x + y = -1$$

Раздел 2. Пример контрольной работы № 2. Контрольная работа содержит 2 задания, по 5 баллов за задание. Максимальная оценка 10 баллов.

Тема: «Общая характеристика, постановка задачи нелинейного программирования. Методы нулевого порядка, методы первого порядка»

Найти экстремум функции $F(X)$ одним из трех методов (методом золотого сечения, методом ломаных, методом касательных).

| Задание | F(X) = | Тип экстремума | Исходный интервал | Погрешность |
|---------|--------------------------|----------------|-------------------|-------------|
| 1 | $x^4 + 2x^2 + 4x$ | min | [-1; 0] | 0.002 |
| 2 | $x^2 - x \cdot \exp(-x)$ | min | [0; 1] | 0.005 |

Раздел 3. Пример контрольной работы № 3. Контрольная работа содержит 2 задания, по 5 баллов за задание. Максимальная оценка 10 баллов.

Тема: «Общая характеристика, постановка задачи нелинейного программирования. Методы второго порядка»

Найти экстремум функции $F(X)$ одним из двух методов (методом Ньютона, методом Ньютона-Рафсона).

| Задание | F(X) = | Тип экстремума | Исходный интервал | Погрешность |
|---------|--------|----------------|-------------------|-------------|
|---------|--------|----------------|-------------------|-------------|

| | | | | |
|---|--------------------|-----|------------|-------|
| 1 | $5/(x^2 - 2x + 5)$ | max | [0.8; 2.0] | 0.008 |
| 2 | $\exp(x-1) + 1/x$ | min | [0; 1.5] | 0.01 |

8.4. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (8 семестр – зачет с оценкой).

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. Максимальная оценка теоретического вопроса – 20 баллов, практического задания - 20 баллов.

Примеры теоретических вопросов. Максимальная оценка 20 баллов.

1. Классические методы определения локальных и глобальных экстремумов.
2. Задача выпуклого программирования и единственность ее решения.
3. Теорема Вейерштрасса о достаточных условиях глобального экстремума.
4. Вектор-градиент, матрица Гессе, критерий Сильвестра.
5. Безусловный экстремум. Необходимые и достаточные условия существования экстремума первого и второго порядков.
6. Функция Лагранжа. Метод неопределенных множителей Лагранжа.
7. Необходимые и достаточные условия условного экстремума.
8. Понятие первого дифференциала ограничений.
9. Второй дифференциал классической функции Лагранжа.
10. Функционал. Свойства функционала. Основные понятия. История возникновения.
11. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера. Простейшие случаи интегрируемости уравнения Эйлера.
12. Принцип построения численных методов поиска безусловного экстремума.
13. Методы нулевого порядка. Метод золотого сечения.
14. Понятие унимодальной функции. Метод ломаных. Условие Липшица.
15. Методы первого порядка. Метод касательных.
16. Методы первого порядка. Метод крутого восхождения.
17. Методы первого порядка. Метод эффект оврагов.
18. Методы второго порядка. Метод Ньютона.
19. Методы второго порядка. Метод Ньютона-Рафсона.

8.5. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (7 семестр).

Зачет с оценкой по дисциплине «*Методы кибернетики*» проводится в 7 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины. Билет для *зачета с оценкой* состоит из 1 теоретического вопроса и 1 практического задания, относящихся к разделам 1 - 3.

Общая оценка зачета с оценкой складывается путем суммирования оценок за практические работы (максимум – 20 баллов), контрольные работы (максимум

– 30 баллов), домашние работы (максимум 10 баллов) и ответ на зачете (максимум 40 баллов). Максимальная оценка зачета с оценкой – 100 баллов.

Пример билета для *зачета с оценкой*:

| | |
|---|---|
| <p>«Утверждаю» <u>Заведующая каф. ИКТ</u> (Должность, наименование кафедры)</p> <p><u>Э.М. Кольцова</u> (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 2022г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра информационных компьютерных технологий</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» Методы кибернетики</p> |
| <p>Билет № 1</p> | |
| <p>1. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера. Простейшие случаи интегрируемости уравнения Эйлера.</p> | |
| <p>2. Найти экстремали функционала при ограничениях:</p> | |
| <p>1 $\int_0^1 x^{2/3} (y')^2 dx ; y(0) = 0, y(1) = 1$ 0</p> | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Гартман Т. Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: Учеб. пособие для вузов/ Т. Н. Гартман, Д. В. Клушин. – М.: «Академкнига», 2008. – 415 с.

Б. Дополнительная литература:

1. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии, М.: Химия, 1987.

2. Бояринов А.И., Кафаров В.В. Методы оптимизации в химической технологии. М.: Химия, 1969.

3. Гордеев Л.С., Кафаров В.В., Бояринов А.И. Оптимизация процессов в химической технологии. М.: МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1972.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям

– Реферативный журнал «Информатика» (РЖ ВИНТИ РАН)

– Журнал «Моделирование, оптимизация и информационные технологии». ISSN: 2310-6018

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 135);
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число заданий (практических, контрольных, домашних – 150);
- банк заданий для итогового (зачет) контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 50).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте», работа в мессенджерах WhatsApp, Skype.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 02.02.2022).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/> (дата обращения: 02.02.2022).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.04.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/6045> (дата обращения: 02.02.2022),

при освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

4. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 02.02.2022).

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.02.2022).

6. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fero.i-exam.ru/> (дата обращения: 02.02.2022).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Методы кибернетики» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационные материалы по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|--|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Microsoft Office Professional Plus 2010 | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477 | 11 | бессрочная |

| | | | | |
|---|--|--|---------------|--|
| 2 | Кроссплатформенное приложение Eclipse | Свободное программное обеспечение | - | бессрочная |
| 3 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 | | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine |
| 4 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| Раздел 1. Экстремумы гладких функций одной и нескольких переменных. | Знает: основные принципы и методы оптимизации химико-технологических процессов и систем; Умеет: выбрать соответствующий метод оптимизации при решении конкретной задачи, в основном, при оптимизации химических реакторов. | Оценка за контрольную работу № 1, Оценка за практические работы, Оценка за домашние работы Оценка за зачет с оценкой |
| Раздел 2. Элементы вариационного исчисления. | Знает: различные виды критериев оптимальности; Умеет: выбрать соответствующий метод оптимизации при решении конкретной задачи, в основном, при оптимизации химических реакторов. | Оценка за контрольную работу № 2, Оценка за практические работы, Оценка за домашние работы Оценка за зачет с оценкой |
| Раздел 3. Численные методы поиска безусловного экстремума. | Умеет: выбрать соответствующий метод оптимизации при решении конкретной задачи, в основном, при оптимизации химических реакторов; Умеет: выбрать соответствующую стратегию при экспериментальном поиске оптимальных условий процесса; Владеет: практическими навыками оптимизации сложных химико-технологических процессов и систем. | Оценка за контрольную работу № 3, Оценка за практические работы, Оценка за домашние работы Оценка за зачет с оценкой |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Методы кибернетики»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|--|--|
| 1. | Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ | приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции» |
| | | протокол заседания Ученого совета №__ от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__ от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__ от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__ от «__»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы принятия управленческих решений»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:

старшим преподавателем кафедры менеджмента и маркетинга, П. А. Барабановым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры менеджмента и маркетинга
«12» апреля 2022 г., протокол №8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой менеджмента и маркетинга РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «Методы принятия управленческих решений» относится к вариативной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области принятия и реализации управленческих решений и закладывает систему практических знаний и профессиональных навыков, которые необходимы студентам в будущей профессиональной деятельности.

Цель дисциплины – формирование у слушателей глубоких теоретических и практических знаний в области принятия управленческих решений, формирование умений и навыков работы в условиях меняющейся рыночной экономики

Задачи дисциплины – научиться принимать активное участие в разработке и реализации комплекса мероприятий операционного характера в соответствии со стратегией организации, а также формирование у студентов гуманитарного подхода к разработке и реализации управленческих решений, заключающегося в направлении решений на человека, на его личность, права, установки, ценности, интересы, мотивы и стимулы, на понимание роли и значения действий руководителей в процессах социального развития общества, а также уровня их моральной, этической и профессиональной ответственности за их подготовку и реализацию.

Дисциплина «Методы принятия управленческих решений» преподается в 4 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|---|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, | УК-2.1 Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; УК-2.2 Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; |

| | | |
|--|----------------------------------|--|
| | имеющихся ресурсов и ограничений | анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; УК-2.3 Владеет: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; |
|--|----------------------------------|--|

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|--|--|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6) |
| | | | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. | |
| | | | ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы | |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- порядок формирования организационной и управленческой структуры организаций;
- основы организации работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ;
- порядок сбора, обработки и анализа информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;
- основы построения и поддержки функционирования внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля;
- методики оценки эффективности и порядок контроля реализации управленческих решений;
- классификации и типологии управленческих решений;
- технологию разработки и ресурсное обеспечение управленческих решений;
- основные модели и методы моделирования, используемые в процессе разработки управленческих решений;
- степень влияния системы мотивации персонала на подготовку и реализацию управленческих решений;
- тенденции и прогнозировать изменения управленческих и хозяйственных ситуаций с целью оптимизации принимаемых управленческих решений;
- источники актуальной, полной и достоверной управленческой информации для подготовки решений;
- основы прогнозирования возникновения конфликтов и разработки мер по их предупреждению в процессе подготовки управленческих решений.

Уметь:

- определять условия и факторы обеспечения качества управленческих решений;
- определять и систематизировать информационные условия разработки и реализации управленческих решений;
- использовать способы и приемы повышения эффективности управленческих решений, контроля их реализации;
- рассчитывать эффективность принимаемых управленческих решений;
- использовать приемы обеспечения социальной и нравственно-этической ответственности при исполнении решений;

Владеть:

- навыками анализа внешней среды и определения степени ее влияния на реализацию управленческих решений;
- методами анализа альтернативных вариантов управленческих решений;
- методами организации работы коллектива по разработке и реализации управленческих решений, как в условиях стабильности, так и в экстремальных ситуациях.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-------------|-------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,89 | 32 | 24 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 1,11 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,11 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 39,8 | 29,85 |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|--|---------------|-----------|---------------|----------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Историко-теоретические аспекты науки об управлении и управленческих решениях. | 26 | 6 | 6 | 13 |
| 1.1 | Возникновение науки об управлении. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| 1.2 | Управленческие решения в системе управления. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 1.3 | Процесс подготовки и принятия управленческих решений. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2. | Раздел 2. Классификация и типология управленческих решений. | 23 | 5 | 5 | 13 |
| 2.1 | Классификация управленческих решений по Ю.А. Тихомирову. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| 2.2 | Стратегия формирования решений. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2.3 | Методологические основы управленческих решений. | 6 | 1 | 1 | 4 |
| 3. | Раздел 3. Методы разработки управленческих решений. | 23 | 5 | 5 | 13 |
| 3.1 | Основные методы разработки управленческих решений. Метод причинно-следственного анализа (ПСА). | 9 | 2 | 2 | 5 |
| 3.2 | Сетевое моделирование (топологические методы) в разработке УР. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 3.3 | Экспертные методы принятия решения. | 6 | 1 | 1 | 4 |
| | ИТОГО | 72 | 16 | 16 | 40 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Историко-теоретические аспекты принятия управленческих решений. Основные термины дисциплины. Процесс подготовки и принятия управленческих решений. Классификация и типология управленческих решений.

Возникновение науки об управлении. Субъект и объект управления. Взгляды на управление в разных странах. Основные школы, изучающие науку управления. Классификация организационно-управленческих принципов. Функции управленческого решения. Процесс управления и управленческие решения. Особенности принимаемых решений в системах различного типа: в технической, биологической и социальной системах. Структура управленческого решения. Требования к управленческим решениям и условия их достижения. Модель процесса подготовки и принятия управленческих решений. Факторы, влияющие на процесс принятия управленческих решений. Классификация управленческих решений по Ю.А. Тихомирову. Особенности разработки управленческих решений в классификации В.С. Юкаевой. Классификация управленческих решений по Э.А. Смирнову, Р.А. Фатхутдинову. Виды управленческих решений. Типология управленческих решений.

Раздел 2. Стратегия формирования решений.

Причины возникновения проблемных ситуаций. Механизм управления процессом решения проблем: предвидение проблемы. Подходы к выработке управленческого решения. Процесс решения комплексной проблемы улучшения деятельности. Процесс нахождения принципиально нового решения: сущность и различия. Приведение ситуаций к типовым задачам управления. Приемы для принятия решений в различных ситуациях. Формализация задачи принятия решений (ЗПР) и виды представления ситуации.

Раздел 3. Методологические основы управленческих решений.

Основные методы принятия управленческих решений. Системный подход к разработке управленческих решений. Метод принятия решений «по оценке количественных показателей». Решение с двумя альтернативами. Рейтинговая система. Метод выбора решений, предложенный Б. Франклином. Этапы правильного выбора при наличии нескольких альтернатив. Анализ альтернатив при разработке управленческих решений. Эксперимент как метод выбора альтернативы. Критерии оценки решения: эффективность, фактор времени; ограничение - степень риска. Модели принятия решений. Коллективное творчество при разработке и выборе решений. Определение относительной ценности альтернативных вариантов решений. Метод причинно-следственного анализа (ПСА). Аналитические, статистические и математические методы. Неформальные (эвристические) методы. Три части эвристического метода. Метод сценариев. Активизирующие методы: методы психологической активизации; методы подключения новых интеллектуальных источников. Психологические методы: конференции идей; методы мозговой атаки; методы вопросов и ответов. Методы подключения новых интеллектуальных источников: теоретико-игровой метод; метод наставничества; работа с консультантами. Метод «дерева» решений. «Дерево» решений – это схематичное представление проблемы принятия решений. Общая идея метода «дерева» решений.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|----|---|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | |
| 1 | – порядок формирования организационной и управленческой структуры организаций; | + | + | |
| 2 | – основы организация работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ; | | + | + |
| 3 | – порядок сбора, обработки и анализа информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений; | + | + | |
| 4 | – основы построения и поддержки функционирования внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля; | | + | + |
| 5 | – методики оценки эффективности и порядок контроля реализации управленческих решений; | | + | + |
| 6 | – классификации и типологии управленческих решений; | | + | + |
| 7 | – технологию разработки и ресурсное обеспечение управленческих решений; | | + | + |
| 8 | – основные модели и методы моделирования, используемые в процессе разработки управленческих решений; | | + | + |
| 9 | – степень влияния системы мотивации персонала на подготовку и реализацию управленческих решений; | + | + | |
| 10 | – тенденции и прогнозировать изменения управленческих и хозяйственных ситуаций с целью оптимизации принимаемых управленческих решений; | | + | |
| 11 | – источники актуальной, полной и достоверной управленческой информации для подготовки решений; | + | | |
| 12 | – основы прогнозирования возникновения конфликтов и разработки мер по их предупреждению в процессе подготовки управленческих решений. | | + | + |
| | Уметь: | | | |
| 13 | – определять условия и факторы обеспечения качества управленческих решений; | | + | |
| 14 | – определять и систематизировать информационные условия разработки и реализации управленческих решений; | + | | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| 15 | – использовать способы и приемы повышения эффективности управленческих решений, контроля их реализации; | | + | | |
| 16 | – рассчитывать эффективность принимаемых управленческих решений; | | | + | + |
| 17 | – использовать приемы обеспечения социальной и нравственно-этической ответственности при исполнении решений; | | | + | + |
| | Владеть: | | | + | |
| 18 | – навыками анализа внешней среды и определения степени ее влияния на реализацию управленческих решений; | | | + | + |
| 19 | – методами анализа альтернативных вариантов управленческих решений; | | | + | + |
| 20 | – методами организации работы коллектива по разработке и реализации управленческих решений, как в условиях стабильности, так и в экстремальных ситуациях. | | | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | |
| | | | | | |
| 21 | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; | | + | |
| | | УК-2.2 Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; | | | + |

| | | | | | |
|----|--|--|---|---|---|
| | | УК-2.3 Владеет: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; | | + | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | |
| 22 | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | | + | |
| | | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. | | + | + |
| | | ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы | + | + | |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Взаимосвязь основных этапов (процедур) рационализации. Методы управления: административные, экономические, социально-психологические. | 2 |
| 2 | 1 | Особенности принимаемых решений в системах различного типа: в технической, биологической и социальной системах. Принципиальная схема управленческого цикла. Определения понятия «управленческое решение». Признаки управленческого решения. | 2 |
| 3 | 1 | Этапы решения проблемы: уточнение задачи и выбор целей; перечисление или изобретение альтернатив; анализ альтернатив; выбор наилучшего решения; предоставление результатов. Информационное обеспечение управленческих решений. Требования к информации. Методы сбора информации: неформальные и формальные. Проблемы перехода на новые информационные технологии (НИТ). | 2 |
| 4 | 2 | Типы управленческих решений в зависимости от характера проблем и методов их разрешения: по степени формализации проблемы; по используемым методам; по творческому вкладу. | 2 |
| 5 | 2 | Общественная среда как трехмерное пространство с размещенными в нем видами ситуаций: степень неопределенности, динамики и степень сложности. | 2 |
| 6 | 2 | Приемы для принятия решений в различных ситуациях: обращение к «эмпирическому правилу»; обращение к системе категорий; пренебрежение малозначимыми величинами; приспособление к ближайшему горизонту планирования. | 2 |
| 7 | 3 | Методы приведения сетевого графика в соответствие с заданными сроками. Корректировка сети по критерию «людские ресурсы». | 2 |
| 8 | 3 | Проведение опроса экспертов: сущность, содержание и проблемы. Виды коллективного и индивидуального опроса экспертов. Сравнительная характеристика методов опроса экспертов. Обработка результатов и оценка согласованности мнений экспертов. | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачет*

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 15 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Системы учета событий процесса РУР, контроля делопроизводства, анализа исполнительности персонала, программ развития и хоздоговоров и др.
2. Структура управленческого решения. Требования к управленческим решениям и условия их достижения.
3. Структурные методы при РУР: декомпозиция и агрегирование.
4. Субъекты и объекты управленческих решений в рамках концептуальной модели организации.
5. Сущность и особенности метода экспертных оценок. Функции экспертов.
6. Технология контроля исполнения УР: объекты контроля, потребность контроля исполнения и его последствия.
7. Типовые задачи, решаемые методом экспертных оценок. Разновидности метода экспертных оценок. Проблемы при использовании метода экспертных оценок.
8. Типология управленческих решений.
9. Типология управленческих решений. Интуиция, суждение и рациональность в принятии УР.
10. Управление качеством как система формирования качества УР (системный подход, комплексный подход, локальный подход).
11. УР: сущность, составляющие, классификация.
12. Факторы, влияющие на процесс принятия УР: технические, организационные, экономические, социальные, психологические и другие.
13. Формализация задачи принятия решений (ЗПР) и виды представления ситуации.
14. Формы разработки УР: взаимодействие между формами разработки и реализации УР.
15. Функции управленческого решения: стратегическая (направляющая), координирующая и мотивирующая.

16. Функции, процедуры и операции при РУР.
17. Функция как вид деятельности при разработке и реализации УР.
18. Целевые и процессорные технологии разработки и реализации УР.
19. Цель и решение: сходства, различия и связь.
20. Этапы процесса принятия и реализации решений.
21. Этапы решения проблемы: уточнение задачи и выбор целей; перечисление или изобретение альтернатив; анализ альтернатив; выбор наилучшего решения; предоставление результатов.
22. Понятие прогноза, назначение прогноза, типология прогнозов. Основные сферы прогнозирования.
23. Прогнозирование, прогноз, научное и ненаучное предвидение (интуитивное, обыденное, религиозное).
24. Объекты прогнозирования. Цель и назначение прогноза.
25. Основные задачи, решаемые на основе прогнозной информации. Принципы научно-технического прогнозирования:
26. Критерии типологии прогнозов: в зависимости от целей, задач, объектов, предметов, проблем, характера, периода упреждения, методов, организации прогнозирования и т.д.
27. Типология прогнозов: по проблемно-целевому признаку; по временному признаку; по объекту прогнозирования; по способам представления результатов; по способам разработки прогнозов.
28. Методы разработки прогнозов: пассивный и целевой (активный), количественные, качественные и неформальные, экстраполяции, математические.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 15 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1 баллоу за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Анализ альтернативных решений с точки зрения заинтересованных участников процесса принятия и реализации решений.
2. Анализ соответствия результатов альтернативных решений целям управления.
3. Базовые процессорные технологии разработки и реализации УР.
4. Блок-схема технологии разработки и организации выполнения управленческих решений.
5. Варианты взаимодействия функций, процедур и операций при типовом и масштабном характере конкретной функции при разработке управленческих решений (РУР).
6. Взаимосвязь метода и модели принятия УР: задачи и характеристики моделей.
7. Взаимосвязь типов управленческого процесса и УР.
8. Взаимосвязь целей и решений. Типы и методы решений для достижения разных видов целей.
9. Виды деятельности в ППР: нахождение причины принятия решения; нахождение возможных курсов действий; выбор среди этих курсов одного, наилучшего.
10. Виды УР: уравновешенные, импульсивные, инертные, рискованные, осторожные решения. Стандартные, бинарные, многоальтернативные, инновационные решения.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Влияние информации на характеристики неопределенности при РУР. Задачи ЛПР, работающего с информацией. Характеристики информации и их влияние на уровень неопределенности. Влияние профессионализма персонала на неопределенности при РУР.
2. Влияние цели на выбор и разработку решения. Альтернативы выбора путей достижения целей. Методология целеполагания.
3. Выбор вариантов управленческих решений: основные признаки.
4. Достоинства и недостатки системы сетевого планирования и управления (СПУ).
5. Индивидуальные качества ЛПР и их влияние на конечную эффективность УР.
6. Информационное обеспечение управленческих решений. Требования к информации. Методы сбора информации: неформальные и формальные. Проблемы перехода на новые информационные технологии (НИТ).
7. Историко-теоретические аспекты науки об управлении и управленческих решениях.
8. Качество УР: оценка качества, элементы, влияющие на качество процесса разработки и реализации УР.
9. Качество УР: сущность, требования, критерии.
10. Классификации управленческих решений по Ю.А. Тихомирову, В.С. Юкаевой, В.В. Ременникову, О.Т. Лебедеву и А.Р. Каньковской.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

Вопрос 3.1.

1. Классификационное «дерево» задачи принятия решения (ЗПР) и методов их решения.
2. Классификация организационно-управленческих принципов.
3. Классификация эффективности УР на уровне производства и управления компании, группы компаний, отрасли, региона, страны.
4. Количественный и качественный анализ при РУР.
5. Компоненты, влияющие на выбор метода прогнозирования. Прогнозирование на основе экспертных оценок. Процесс уточнения групповой оценки.
6. Критерии оценки решения: эффективность, фактор времени; ограничение – степень риска.
7. Критерии типологии прогнозов: в зависимости от целей, задач, объектов, предметов, проблем, характера, периода упреждения, методов, организации прогнозирования и т.д.
8. Место комплексного и функционального подходов при разработке и реализации УР.
9. Метод «дерева» решений под любые ситуации: простые и сложные.
10. Методы выбора и методы реализации УР.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (4 семестр – зачет).

1. Методы приведения сетевого графика в соответствие с заданными сроками.
2. Методы разработки управленческих решений. Классификация методов.
3. Методы управления: административные, экономические, социально-психологические.
4. Механизм управления процессом решения проблем.
5. Модели принятия решений (влияние субъективного фактора): рациональная,

- ограниченно рациональная (личностно-ограниченная рациональность и организационно-ограниченная рациональность) и политическая.
6. Модель процесса подготовки и принятия управленческих решений.
 7. Модель формирования нового УР.
 8. Наука об управлении, основные школы и направления.
 9. Обоснование результатов реализации альтернативных решений для определения условий внешней и внутренней среды объекта управления.
 10. Общественная среда как трехмерное пространство с размещенными в нем видами ситуаций: степень неопределенности, динамики и степень сложности.
 11. Обязанности, права и ответственность руководителя при РУР.
 12. Организация разработки и реализации УР.
 13. Основания выбора форм разработки и реализации УР.
 14. Основные аспекты управленческих решений: экономический, организационный, психологический. Особенности мышления ЛППР.
 15. Основные методы разработки управленческих решений. Метод причинно-следственного анализа (ПСА).
 16. Основные понятия и определения в СПУ. Сетевой график (сетевая модель, «сеть»). Граф. Путь. Ребра. Работа. Событие и путь.
 17. Основы принятия УР: сущность, подходы, технологии принятия.
 18. Особенности воздействия информационных технологий на процесс разработки и реализации УР.
 19. Особенности и условия использования инициативно-целевой, программно-целевой, регламентной целевых технологий.
 20. Особенности коллективной экспертизы. Свойства коллективных решений.
 21. Особенности принимаемых решений в системах различного типа: в технической, биологической и социальной системах.
 22. Подходы к выработке управленческого решения.
 23. Понятие прогноза, назначение прогноза, типология прогнозов. Основные сферы прогнозирования.
 24. Понятия неопределенности и риска при РУР: причины, измерение, взаимосвязи.
 25. Построение графических моделей управляемых систем на основе линейных календарных планов или ленточных диаграмм Генри Гантта.
 26. Приведение ситуаций к типовым задачам управления.
 27. Принципиальная схема управленческого цикла. Определения понятия «управленческое решение». Признаки управленческого решения.
 28. Причины возникновения проблемных ситуаций: внешние и внутренние.
 29. Проведение опроса экспертов: сущность, содержание и проблемы, виды.
 30. Прогнозирование, прогноз, научное и ненаучное предвидение (интуитивное, обыденное, религиозное). Объекты прогнозирования. Цель и назначение прогноза.
 31. Процесс принятия решений (ППР) как осуществление анализа важнейшей информации и выбор наиболее эффективного варианта из множества альтернатив.
 32. Разработка целевой ориентации управленческих решений. Формирование идеи и коалиции интересов. Содержание и роль цели в организации управления. Классификация и иерархия.
 33. Риски при РУР производственной, управленческой, инвестиционной, кредитной и рыночной деятельности.
 34. Роль и значение экспертных оценок в процессе разработки УР. Формирование экспертной комиссии.
 35. Роль и место управленческих решений в процессах управления организацией.
 36. Рыночная стоимость УР и методы оценки экономической эффективности УР.
 37. Системные методы при РУР: логический анализ, системный подход, системный анализ и синтез.

38. Системный подход к разработке и реализации УР.
39. Системный подход к разработке управленческих решений.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература **А. Основная литература**

1. Голубков, Е. П. Методы принятия управленческих решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Е. П. Голубков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06815-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489387>
2. Голубков, Е. П. Методы принятия управленческих решений в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Е. П. Голубков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06700-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490620>

Б. Дополнительная литература

1. Трофимова, Л. А. Методы принятия управленческих решений : учебник и практикум для вузов / Л. А. Трофимова, В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01584-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488692>
2. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие для вузов / П. В. Иванов [и др.] ; под редакцией П. В. Иванова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10862-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494754>

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- www.Labirint.ru (Оптимизация управленческих решений. Курс MBA)
- www.Soft.gonext.ru (Менеджмент управленческих решений. Автоматизация бизнеса)
- www.socionet.ru - Онлайновая научная инфраструктура, научно-образовательная социальная сеть
- www.oswego.edu/~economic/journals.htm - Экономические журналы в сети Интернет
- <http://www.forecast.ru/> - Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования
- <http://www.prime-tass.ru/> - Агентство экономической информации ПРАЙМ-ТАСС
- <http://www.economicus.ru> - Экономический портал
- <http://window.edu.ru/> - Электронная база учебников и методических материалов на сайте информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://www.rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ)

<http://www.mirkin.ru/> - Электронная библиотека

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 150);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 500);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 300).

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) могут применяться следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutorium и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться платформы для проведения онлайн конференций и отдельные специализированные модули LMS.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Методы принятия управленческих решений*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (моноблоки, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, электронные версии образовательных стандартов высшего образования.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры (моноблоки), укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам дисциплины; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине; альбомы и рекламные проспекты.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---------------------------------------|---------------------|---|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 8 лицензий | бессрочно |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 8 лицензий | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на |

| | | | | |
|---|---|---|---|------------------------------|
| | • Power Point | | | обновлённую версию продукта) |
| 3 | Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) WinRAR, Архиватор | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 8 | бессрочная |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| <p>Раздел 1. Историко-теоретические аспекты науки об управлении и управленческих решениях.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок формирования организационной и управленческой структуры организаций; – основы организация работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ; – порядок сбора, обработки и анализа информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений; – основы построения и поддержки функционирования внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля; – методики оценки эффективности и порядок контроля реализации управленческих решений; – классификации и типологии управленческих решений; – технологию разработки и ресурсное обеспечение управленческих решений; – основные модели и методы моделирования, используемые в процессе разработки управленческих решений; – степень влияния системы мотивации персонала на подготовку и реализацию управленческих решений; – тенденции и прогнозировать изменения управленческих и хозяйственных ситуаций с целью оптимизации принимаемых управленческих решений; – источники актуальной, полной и достоверной управленческой информации для подготовки | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за <i>зачет</i></p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы прогнозирования возникновения конфликтов и разработки мер по их предупреждению в процессе подготовки управленческих решений. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять условия и факторы обеспечения качества управленческих решений; – определять и систематизировать информационные условия разработки и реализации управленческих решений; – использовать способы и приемы повышения эффективности управленческих решений, контроля их реализации; – рассчитывать эффективность принимаемых управленческих решений; – использовать приемы обеспечения социальной и нравственно-этической ответственности при исполнении решений; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа внешней среды и определения степени ее влияния на реализацию управленческих решений; – методами анализа альтернативных вариантов управленческих решений; – методами организации работы коллектива по разработке и реализации управленческих решений, как в условиях стабильности, так и в экстремальных ситуациях. | |
| <p>Раздел 2. Классификация и типология управленческих решений.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок формирования организационной и управленческой структуры организаций; – основы организация работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за <i>зачет</i></p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок сбора, обработки и анализа информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений; – основы построения и поддержки функционирования внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля; – методики оценки эффективности и порядок контроля реализации управленческих решений; – классификации и типологии управленческих решений; – технологию разработки и ресурсное обеспечение управленческих решений; – основные модели и методы моделирования, используемые в процессе разработки управленческих решений; – степень влияния системы мотивации персонала на подготовку и реализацию управленческих решений; – тенденции и прогнозировать изменения управленческих и хозяйственных ситуаций с целью оптимизации принимаемых управленческих решений; – источники актуальной, полной и достоверной управленческой информации для подготовки решений; – основы прогнозирования возникновения конфликтов и разработки мер по их предупреждению в процессе подготовки управленческих решений. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять условия и факторы обеспечения качества управленческих решений; – определять и систематизировать информационные условия разработки и реализации | |
|--|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| | <p>управленческих решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать способы и приемы повышения эффективности управленческих решений, контроля их реализации; – рассчитывать эффективность принимаемых управленческих решений; – использовать приемы обеспечения социальной и нравственно-этической ответственности при исполнении решений; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа внешней среды и определения степени ее влияния на реализацию управленческих решений; – методами анализа альтернативных вариантов управленческих решений; – методами организации работы коллектива по разработке и реализации управленческих решений, как в условиях стабильности, так и в экстремальных ситуациях. | |
| <p>Раздел 3. Методы разработки управленческих решений.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок формирования организационной и управленческой структуры организаций; – основы организация работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ; – порядок сбора, обработки и анализа информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений; – основы построения и поддержки функционирования внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля; – методики оценки эффективности | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за <i>зачет</i></p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>и порядок контроля реализации управленческих решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификации и типологии управленческих решений; – технологию разработки и ресурсное обеспечение управленческих решений; – основные модели и методы моделирования, используемые в процессе разработки управленческих решений; – степень влияния системы мотивации персонала на подготовку и реализацию управленческих решений; – тенденции и прогнозировать изменения управленческих и хозяйственных ситуаций с целью оптимизации принимаемых управленческих решений; – источники актуальной, полной и достоверной управленческой информации для подготовки решений; – основы прогнозирования возникновения конфликтов и разработки мер по их предупреждению в процессе подготовки управленческих решений. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять условия и факторы обеспечения качества управленческих решений; – определять и систематизировать информационные условия разработки и реализации управленческих решений; – использовать способы и приемы повышения эффективности управленческих решений, контроля их реализации; – рассчитывать эффективность принимаемых управленческих решений; – использовать приемы обеспечения социальной и нравственно-этической ответственности при исполнении решений; <p><i>Владеет:</i></p> | |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">– навыками анализа внешней среды и определения степени ее влияния на реализацию управленческих решений;– методами анализа альтернативных вариантов управленческих решений;– методами организации работы коллектива по разработке и реализации управленческих решений, как в условиях стабильности, так и в экстремальных ситуациях. | |
|--|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Методы принятия управленческих решений»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Информационные системы и технологии»
наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«Утверждаю»

И.о. проректора по учебной работе

С. Н. Филатов

« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование химико-технологических процессов»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация – «бакалавр»

Рассмотрено и одобрено

На заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2022

Программа составлена профессором кафедры кибернетики ХТП М.Б. Глебовым и доцентом кафедры кибернетики ХТП А.А. Дудоровым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры кибернетики ХТП РХТУ им. Д.И. Менделеева «26» апреля 2022 г., протокол № 7.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой кибернетики химико-технологических процессов РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов» относится к вариативной части учебного плана и рассчитана на изучение в 6 семестре. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области процессов и аппаратов химической технологии.

Цель дисциплины – обучить студентов практическому использованию метода математического моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Задачи дисциплины:

- Научить студентов пониманию математического моделирования как многоэтапного процесса, связанного с физическим моделированием;
- Показать студентам различные подходы к построению математических моделей;
- Привить навыки построения математических моделей химико-технологических процессов на основе блочного принципа построения моделей;
- Научить студентов решать задачи идентификации параметров математических моделей;
- Научить студентов строить на основе математических моделей алгоритмы решения конкретных задач;
- Научить студентов применять математические модели химико-технологических процессов для решения задач оптимизации, проектирования и создания новых процессов.

При изучении дисциплины студенты приобретают навыки правильно поставить задачу исследования отдельного химико-технологического процесса (ХТП); провести анализ сложных ХТП и систем, установить их иерархическую структуру; использовать принципы декомпозиции системы на отдельные блоки и составлять математические модели процессов на различных уровнях иерархии системы с последующим агрегированием блоков в общую модель процесса; оценивать адекватность модели объекту и анализировать функционирование процесса по его модели; производить оптимизацию процесса и проектирование промышленных аппаратов.

Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов» преподается в 6 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|-------------------------------------|------------------------|--|
| Профессиональная методология | | |

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|--|---|---|--|
| Для всего направления | | | | |
| Технологический тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации | Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства). | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПК-6.1. Знает математические, естественно-научные, инженерные основы исследований предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н, Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок. (уровень квалификации – 5). |
| | | | ПК-6.2. Умеет изучать предметные области, планировать и выполнять проектирование информационной системы | |
| | | | ПК-6.3. Владеет навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы | |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

определение, структуру и блочный принцип построения математических моделей; этапы математического моделирования; взаимосвязь физического и математического моделирования; математические модели процессов абсорбции, ректификации, экстракции, сушки, теплообмена, кристаллизации, алгоритмы расчета вышеуказанных процессов.

Уметь:

решать задачи составления математического описания, выбирать метод решения сформулированной системы уравнений, устанавливать адекватность математической модели объекту исследования, решать задачи оптимизации и проектирования вышеперечисленных химико-технологических процессов.

Владеть:

аналитическим, эмпирическим и эмпирико-аналитическим методами составления математического описания; методами идентификации параметров математических моделей; алгоритмами расчета основных тепло-, массообменных процессов в проверочной и проектной постановках задачи.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-------------|-------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 5 | 180 | 135 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 2,23 | 80,4 | 60,3 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 1,34 | 48,4 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 1,78 | 64 | 48 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,78 | 0,4 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 63,6 | 47,7 |
| Вид контроля: | Экзамен | 35,6 | 26,7 |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

| № | Раздел дисциплины | Всего | Лекции и | Практ.з аниятия | Самост. работа |
|-----|--|------------|------------|--------------------|-------------------|
| | Введение | 0,5 | 0,5 | – | - |
| 1. | Раздел 1. Принципы построения математических моделей и этапы математического моделирования. | 16 | 4 | 6 | 6 |
| 1.1 | Структура математического описания процессов химической технологии. Этапы математического моделирования. | 4,5 | 2 | - | 2,5 |
| 1.2 | Блочный принцип построения математических моделей химико-технологических процессов. | 3,5 | 1 | - | 2,5 |
| 1.3 | Нейросетевое моделирование. | 8 | 1 | 6 | 1 |
| 2. | Раздел 2. Параметрическая идентификация моделей химико-технологических процессов. | 7 | 2 | 0 | 5 |
| 2.1 | Метод моментов. | 3,5 | 1 | 0 | 2,5 |
| 2.2 | Применение метода максимального правдоподобия | 3,5 | 1 | 0 | 2,5 |

| | | | | | |
|-----|--|------------|------------|-----------|-----------|
| 3. | Раздел 3. Описание структуры потоков в аппарате на основе модельных представлений движения потока. | 30 | 10 | 12 | 8 |
| 3.1 | Эмпирические методы установления структуры потоков. | 12 | 2 | 6 | 4 |
| 3.2 | Представление моделей в форме дифференциальных уравнений и передаточных функций. | 6 | 4 | 0 | 2 |
| 3.3 | Примеры применения метода моментов для оценки параметров моделей структуры потоков. | 12 | 4 | 6 | 2 |
| 4. | Раздел 4. Постановка и решение задач расчета фазовых равновесий в многокомпонентных системах. | 12 | 2 | 6 | 4 |
| 4.1 | Постановка задач и расчет равновесий в системе жидкость – газ, жидкость – пар. | 6 | 1 | 3 | 2 |
| 4.2 | Постановка задач и расчет равновесий в системе жидкость – жидкость. | 6 | 1 | 3 | 2 |
| 5. | Раздел 5. Расчет потоков в двухфазных многокомпонентных системах на основе модельных представлений массопереноса. | 3 | 1 | – | 2 |
| 6. | Раздел 6. Модели и алгоритмы расчета типовых процессов химической технологии. | 75 | 12 | 24 | 39 |
| 6.1 | Модели и алгоритмы расчета процесса абсорбции. | 16,5 | 1 | 12 | 3,5 |
| 6.2 | Модели и алгоритмы расчета процесса многокомпонентной ректификации. | 26 | 2 | 12 | 12 |
| 6.3 | Модели и алгоритмы расчета процесса экстракции. | 5,5 | 2 | 0 | 3,5 |
| 6.4 | Модели и алгоритмы расчета процесса адсорбции. | 4,5 | 1 | 0 | 3,5 |
| 6.5 | Модели и алгоритмы расчета процесса сушки в псевдооживленном слое. | 5 | 2 | 0 | 3 |
| 6.6 | Модели и алгоритмы расчета процесса массовой кристаллизации из растворов. | 5,5 | 2 | 0 | 3,5 |
| 6.7 | Модели и алгоритмы расчета совмещенных и биотехнологических процессов. | 12 | 2 | 0 | 10 |
| | Заключение | 0,5 | 0,5 | – | – |
| | Итого: | 144 | 32 | 48 | 64 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение.

Математические модели. Определение. Взаимосвязь математических и физических моделей. Приближенный характер математических моделей. Допущения, принимаемые при построении математической модели. Классификация математических моделей по временному признаку: стационарные, нестационарные, квазистационарные модели; по

пространственному признаку: с сосредоточенными параметрами, с распределенными параметрами, ячеечные модели.

1. Раздел 1. Принципы построения математических моделей и этапы математического моделирования.

1.1 Структура математического описания процессов химической технологии. Этапы математического моделирования.

Уравнения, отражающие основные законы сохранения массы, энергии, импульса, переноса, условия равновесия, ограничения. Дифференциальная и интегральная запись законов сохранения. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для вывода дифференциальной формы законов сохранения. Математическая характеристика классов уравнений, входящих в математическое описание. Постановка начального и граничных условий. Краевые условия 1 и 2 рода, смешанная краевая задача. Задача Коши, существование и единственность ее решения. Примеры постановки краевых условий. Изучение химико-технологических процессов методом математического моделирования. Этапы математического моделирования:

а) составление математического описания аналитическим способом, эмпирическим способом, аналитико-эмпирическим способом.

б) Выбор метода решения. Аналитические и численные методы. Источники возникновения погрешностей. Анализ сходимости итерационных методов. Реализация выбранного метода решения в виде алгоритма. Разработка программы расчета по алгоритму.

в) Установление адекватности модели по объекту. Статистические гипотезы и проверка гипотез по статистическим критериям. Критерии установления адекватности однооткликowych и многооткликowych моделей.

г) Коррекция модели по результатам накопленной информации. Примеры.

1.2 Блочный принцип построения математических моделей химико-технологических процессов.

Представление математического описания в соответствии с блочным принципом. Основные блоки, составляющие описание процесса и их взаимосвязь. Отражение принципов системного анализа в блочном подходе к построению математических моделей.

1.3 Нейросетевое моделирование.

Определение нейросетевых моделей. Сходство и различие с биологическими нейронными сетями. Классификация нейросетевых моделей. Этапы разработки нейросетевых моделей. Алгоритмы обучения. Нейросетевые программные пакеты. Примеры применения искусственных нейронных сетей.

2. Раздел 2. Параметрическая идентификация моделей химико-технологических процессов.

2.1 Метод моментов.

Сущность и применение метода моментов для нахождения точечных оценок параметров моделей структуры потоков.

2.2 Применение метода максимального правдоподобия.

Сущность и применение метода максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок параметров моделей структуры потоков.

3. Раздел 3. Описание структуры потоков в аппарате на основе модельных представлений движения потока.

3.1 Эмпирические методы установления структуры потоков. Характеристика стохастического поведения частиц с помощью внешних и внутренних функций распределения. Экспериментальные методы оценки внешних функций распределения. Индикаторные методы исследования структуры потоков. Обработка функций отклика по методу моментов. Учет стохастической природы движения потоков в параметрических моделях.

3.2 Представление моделей в форме дифференциальных уравнений и передаточных функций.

Представление моделей структуры потоков в форме передаточных функций. Связь моментов распределения частиц потока по времени пребывания с передаточной функцией.

3.3 Примеры применения метода моментов для оценки параметров моделей структуры потоков.

Оценка параметров ячеечной, диффузионной, рециркуляционной и комбинированных моделей.

4. Раздел 4. Постановка и решение задач расчета фазовых равновесий в многокомпонентных системах.

4.1 Постановка задач и расчет равновесий в системе жидкость – газ, жидкость – пар.

Расчет равновесия как решение линейной задачи. Учет неидеального поведения фаз. Описание совмещенных фазовых и химических равновесий. Математическое описание и алгоритм решения задачи.

4.2 Постановка задач и расчет равновесий в системе жидкость – жидкость.

Анализ устойчивости фазовых равновесий. Математическое описание и алгоритм решения задачи расчета равновесий жидкость- жидкость и жидкость-жидкость-пар.

5. Раздел 5. Расчет потоков в двухфазных многокомпонентных системах на основе модельных представлений массопереноса.

Многокомпонентный массоперенос в однофазной среде. Прямые и перекрестные эффекты. Модели проникания и обновления поверхности раздела для массопереноса в двухфазных средах. Выражение потоков в многокомпонентной двухфазной среде через матрицу коэффициентов массопередачи.

6. Раздел 6. Модели и алгоритмы расчета типовых процессов химической технологии.

6.1 Модели и алгоритмы расчета процесса абсорбции.

Описание и алгоритмы расчета процесса абсорбции на основе модели вытеснения, ячеечной, диффузионной моделей.

6.2 Модели и алгоритмы расчета процесса многокомпонентной ректификации.

Два подхода к моделированию процесса ректификации: равновесный и неравновесный. Методы и алгоритмы расчета ректификационных колонн. Описание ректификации в насадочных колоннах.

6.3 Модели и алгоритмы расчета процесса экстракции.

Экстракция в системах жидкость-жидкость. Описание процесса на основе ячеечной модели с обратными потоками. Алгоритм расчета колонного экстрактора.

6.4 Модели и алгоритмы расчета процесса адсорбции.

Описание и алгоритмы расчета процесса на основе модели вытеснения, ячеечной, диффузионной моделей.

6.5 Модели и алгоритмы расчета процесса сушки в псевдооживленном слое.

Описание процесса конвективной сушки с учетом структуры газового потока в аппарате. Алгоритм расчета сушилки фонтанирующего слоя.

6.6 Модели и алгоритмы расчета процесса массовой кристаллизации из растворов.

Модели процесса кристаллизации на основе методов механики сплошных сред. Основные понятия механики сплошных сред. Допущения. Алгоритмы расчета периодических и непрерывных кристаллизаторов.

6.7 Модели и алгоритмы расчета совмещенных и биотехнологических процессов.

Хеморектификация, хемосорбция, биологическая очистка промышленных стоков. Использование принципа совмещения для интенсификации процессов.

Заключение.

Взаимосвязь физического и математического моделирования в ходе решения задач оптимизации, проектирования и создания новых химико-технологических процессов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|----|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Знать: | | | | | | |
| 1 | определение, структуру и блочный принцип построения математических моделей | + | | + | | | + |
| 2 | этапы математического моделирования | + | | + | | | + |
| 3 | взаимосвязь физического и математического моделирования | | + | + | + | + | |
| 4 | математические модели процессов абсорбции, ректификации, экстракции, сушки, теплообмена, кристаллизации, алгоритмы расчета вышеуказанных процессов | | | | | | + |
| | Уметь: | | | | | | |
| 5 | решать задачи составления математического описания | + | | + | | | + |
| 6 | выбирать метод решения сформулированной системы уравнений | | | | + | | + |
| 7 | устанавливать адекватность математической модели объекту исследования | + | | | | | |
| 8 | решать задачи оптимизации и проектирования вышеперечисленных химико-технологических процессов | | | | | | + |
| | Владеть: | | | | | | |
| 9 | аналитическим, эмпирическим и эмпирико-аналитическим методами составления математического описания | + | | + | + | | + |
| 10 | методами идентификации параметров математических моделей | | + | + | | | + |
| 11 | алгоритмами расчета основных тепло-, массообменных процессов в проверочной и проектной постановках задачи | | | | | + | + |
| | Универсальные компетенции: | | | | | | |
| | Профессиональные компетенции: | | | | | | |
| | Профессиональные компетенции | | | | | | |
| | ПК-6.1 | + | + | + | + | + | + |
| | ПК-6.2 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------|--|--|--|--|--|--|---|
| ПК-6.3 | | | | | | | + |
|--------|--|--|--|--|--|--|---|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося бакалавриата в объеме 20 акад. ч. (2 акад. ч Раздел 1; 2 ч. Раздел 2; 4 акад. ч Раздел 3; 4 акад. ч Раздел 4; 2 ч. Раздел 5; 6 ч. Раздел 6).

| № п/п | № раздела дисциплины | Примерные темы практических занятий |
|-------|----------------------|---|
| 1 | 1.1 | Установление адекватности математических моделей путем проверки статистических гипотез |
| 2 | 2.1 | Оценка параметров моделей с использованием метода моментов |
| 3 | 3.1 | Расчет моментов экспериментальных функций отклика на стандартные возмущения |
| 4 | 3.2 | Построение комбинированных моделей структуры потоков в аппаратах |
| 5 | 4.1 | Постановка задач и расчет многокомпонентных равновесий жидкость – пар |
| 6 | 4.1 | Расчет совмещенных фазовых и химических равновесий |
| 7 | 4.2 | Постановка задач и расчет многокомпонентных равновесий жидкость – жидкость |
| 8 | 5 | Расчет матрицы коэффициентов массопередачи в многокомпонентной системе |
| 9 | 6.1 | Построение модели и расчет требуемого числа ступеней разделения процесса абсорбции газов |
| 10 | 6.2 | Построение алгоритма расчета колонн многокомпонентной ректификации методом «От тарелки к тарелке» |
| 11 | 6.2 | Построение алгоритма расчета колонн многокомпонентной ректификации на основе метода установившегося состояния |
| 12 | 6.2 | Построение алгоритма расчета колонн периодической ректификации |
| 13 | 6.5 | Построение моделей процессов теплообмена |

| | | |
|----|-----|--|
| 14 | 6.5 | Оценка кинетических параметров процесса сушки частиц бутадиен-стирольного каучука в аппарате фонтанирующего слоя |
| 15 | 6.6 | Оценка параметров моделей массовой кристаллизации из растворов |
| 16 | 6.7 | Построение модели и алгоритма расчета аэротенка |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» предусмотрена самостоятельная работа студента бакалавриата в объеме 64 ч в семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена и практических занятий по курсу.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 10 баллов), и итогового контроля в форме *зачета с оценкой* (максимальная оценка 40 баллов).

По дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов» предусмотрены следующие баллы текущего контроля освоения дисциплины:

Примерный перечень тем домашних заданий для самостоятельного выполнения студентами

1. Исследование структуры потоков в аппаратах колонного типа - 5 баллов.
2. Оценка целесообразности применения модели для описания структуры потока в аппарате - 5 баллов .
3. Расчет моментов экспериментальных функций отклика на стандартные возмущения через передаточную функцию - 5 баллов.

4. Оценка параметров моделей структуры потоков в аппаратах с использованием метода установившегося состояния - 5 баллов.

5. Формулировка и решение уравнений динамики изменения концентрации индикатора в выходном потоке аппарата, описываемом комбинированной моделью заданного вида - 7 баллов.

6. Определение динамики изменения концентрации индикатора на выходе из аппарата, структура потоков в котором описывается комбинированной моделью, для синусоидального (ступенчатого) входного возмущения - 7 баллов.

7. Расчет равновесия в бинарных смесях с учетом неидеальности компонентов жидкой фазы - 5 баллов.

8. Определение расхода абсорбента для улавливания заданного количества загрязняющих веществ в потоке воздуха - 7 баллов.

9. Определение расхода экстрагента, необходимого для извлечения загрязняющих веществ с заданной степенью из сточных вод - 9 баллов.

8.1. Примеры контрольных работ для текущего контроля освоения дисциплины.

Контрольная работа № 1

Максимальная оценка 5 баллов

по теме «Абсорбция»

Определить направление переноса ацетилена и движущую силу переноса (в начальный момент времени, в мольных долях) в системе атмосферный воздух – вода – ацетилен при температуре 25°C , если в воздухе содержится $y=14\%$ объемных ацетилена, а в воде содержится $x=0,29 \cdot 10^{-3}$ кг ацетилена на 1 кг воды. Атмосферное давление составляет 765 мм рт. ст. Константа Генри K равна: $1,01 \cdot 10^6$ мм рт. ст.

Контрольная работа № 2

Максимальная оценка 5 баллов

по теме «Фазовые равновесия»

На лабораторной установке изучалось парожидкостное равновесие в системе ацетон-вода при температуре кипения смеси равной 61°C . Состав жидкой фазы равнялся $X_{\text{ац}}=0,308$ мол. доли. Необходимо вычислить состав паровой фазы и давление паровой смеси с точностью 10%. Расчеты вести с использованием уравнения Вильсона. Параметры уравнения Вильсона взять из лабораторного практикума.

Контрольная работа № 3

Максимальная оценка 5 баллов

по теме «Установление адекватности модели»

На производстве 3 смены рабочих выпускали сверхплановую продукцию

| | | | |
|--------------------------|---|---|---|
| Смена | 1 | 2 | 3 |
| Количество сверхплановой | 3 | 7 | 5 |

| | | | |
|---------------------------------|--|--|--|
| продукции (в условных единицах) | | | |
|---------------------------------|--|--|--|

Можно ли считать расхождения между количеством сверхплановой продукции по сменам случайными?

Контрольная работа № 4

Максимальная оценка 5 баллов

по теме «Исследование структуры потоков»

Вычислить размерные начальные и центральные моменты 1, 2 и 3 порядков и дисперсию по функции отулика на импульсное возмущение для аппарата, структура потоков в котором описывается ячеечной моделью ($N=3$). Объем аппарата 3 м^3 а объемная скорость потока через аппарат – $2 \text{ м}^3/\text{час}$.

Полный перечень оценочных средств приведён в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.2. Структура и примеры билетов для экзамена (6 семестр).

Экзамен по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов» проводится в 6 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за каждый вопрос – 20 баллов.

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой.

1. Основные этапы математического моделирования.
2. Виды математических моделей.
3. Методы разработки и состав математического описания ХТП.
4. Индикаторные методы исследования структуры потоков.
5. Моменты кривых отклика.
6. Термодинамические условия равновесия для гетерогенных систем.
7. Виды моментов функций распределения.
8. Метод моментов при изучении структуры потоков.
9. Уравнения математического описания процессов многокомпонентной ректификации в тарельчатых колоннах.
 10. Ячеечная модель.
 11. Ячеечная модель с обратными потоками. Допущения.
 12. Связь ячеечной модели с обратными потоками с другими моделями структуры потоков.
 13. Модель идеального смешения. Допущения.
 14. Модель идеального вытеснения. Допущения.
 15. Диффузионная модель структуры потоков. Допущения.

16. Комбинированные модели структуры потоков.
17. Описание систем с рециклом.
18. Системы с байпасированием.
19. Модель с застойной зоной.
20. Оценка параметра ячеечной модели.
21. Оценка параметров ячеечной модели с обратными потоками.
22. Оценка параметра диффузионной модели.
23. Передаточная функция динамического объекта.
24. Классификация математических моделей.
25. Состав математического описания.
26. Этапы математического моделирования.
27. Методы составления математического описания.
28. Выбор метода решения и составление алгоритма расчета.
29. Установление адекватности моделей по критериям рассогласования.
30. Установление адекватности моделей по статистическим критериям.
31. Передаточная функция моделей идеального смешения и идеального вытеснения.
32. Передаточная функция ячеечной модели с обратными потоками.
33. Передаточная функция диффузионной модели.
34. Связь передаточной функции с начальными моментами.
35. Индикаторный метод импульсного возмущения.
36. Индикаторный метод ступенчатого возмущения.
37. Метод синусоидального возмущения.
38. Метод установившегося состояния.
39. Характеристика метода нейросетевого моделирования.
40. Классификация нейронных сетей.
41. Методы обучения нейронных сетей.
42. Схема создания нейронной сети.
43. Описание процесса абсорбции.
44. Ректификация многокомпонентных смесей в тарельчатых колоннах.
45. Описание периодической ректификации.
46. Основные законы теплообмена.
47. Расчет кожухотрубных теплообменников.
48. Массовая кристаллизация из растворов.
49. Сушка сыпучих материалов.
50. Равновесия в многокомпонентных двухфазных системах.
51. Модели массопередачи в двухфазных системах.
52. Жидкостная экстракция. Математическое описание.

Примеры билетов:

| | |
|-------------|--|
| «Утверждаю» | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический |

| | |
|---|---|
| Зав. каф. Кибернетики ХТП _____ М.Б. Глебов « ____ » _____ 2022г. | университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра кибернетики ХТП |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» |
| | Моделирование химико-технологических процессов |
| Билет № 5 | |
| 1. Ячеечная модель с обратными потоками. Допущения. 2. Ректификация многокомпонентных смесей в тарельчатых колоннах. | |

| | |
|--|---|
| «Утверждаю» Зав. каф. Кибернетики ХТП _____ М.Б. Глебов « ____ » _____ 2022г. | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра кибернетики ХТП |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» |
| | Моделирование химико-технологических процессов |
| Билет № 11 | |
| 1. Этапы математического моделирования. 2. Принципы нейросетевого моделирования. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература.

А) Основная литература:

1. Математическое моделирование основных процессов химических производств: учеб. пособие для академического бакалавриата/ Кафаров В.В., Глебов М.Б. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019.- 403 с.
2. Цифровое проектирование оптимально организованных химических производств. Теория и практика. Часть 1. Теория: учеб. Пособие / В.А. Налетов, М.Б. Глебов, А.Ю. Налетов. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2021 – 172 с.
3. Цифровое проектирование оптимально организованных химических производств. Теория и практика. Часть 2. Практика: учеб. пособие / В.А. Налетов, М.Б. Глебов, А.Ю. Налетов. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2021 – 122 с.

Б) Дополнительная литература:

1. Кафаров В.В. Основы массопередачи / В. В. Кафаров. – М.: Высшая школа, 1979. – 439 с.
2. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии. – М.: Химия, 1984. – 370 с.

3. Кафаров В.В. Системный анализ процессов химической технологии. Т.1. Основы стратегии / В.В. Кафаров, И.Н. Дорохов. – М.: Наука, 1976. – 400 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, размещенные на сайте Междисциплинарной автоматизированной системы обучения (АСО) (<http://cis.muotr.ru/alk>) (доступно по локальной сети кафедры)

Научно-технические журналы:

- «Программные продукты и системы», ISSN (печатной версии) – 0236-235X, ISSN (онлайновой версии) – 2311-2735;
- «Химическая промышленность сегодня», ISSN – 0023-110X;
- «Химическая технология», ISSN – 1684-5811;
- «Стандарты и качество», ISSN – 0038-9692;
- «Контроль качества продукции», ISSN – 2541-9900;
- «Теоретические основы химической технологии», ISSN – 0040-3571;
- «Computers and Chemical Engineering» ISSN – 0098-1354;
- «Информационные технологии в проектировании и производстве», ISSN – 2073-2597;
- «Химическое и нефтегазовое машиностроение», ISSN – 023-1126;
- Журнал «ТРИЗ» и другие.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Каталог оборудования группы компаний ТЭФОС, ООО ТД «Нефтехиммаш КО» (Нижний Новгород). [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.tefos.ru (дата обращения: 16.05.2022).
2. Лабораторное оборудование компании «БИОХИМПРО». [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.biohimpro.ru (дата обращения: 16.05.2022).
3. Официальный дистрибьютор высокотехнологичного оборудования химических процессов от ведущих производителей Китая компания АКІКО. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.akiko.ru (дата обращения: 16.05.2022) и другие.
Сайты на актуальные компании производителей и дистрибьюторов лабораторного и промышленного оборудования ежегодно обновляются по материалам международной выставки «Химия» и другие.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы дисциплины подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- 2 компьютерных класса на 16 и 10 посадочных мест с предустановленным базовым программным обеспечением, в том числе с возможностью подключения к сети Интернет.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 05.05.2022).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 05.05.2022).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EА%E0%E7> (дата обращения: 05.05.2022).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 05.05.2022).

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ict.edu.ru/> (дата обращения: 05.05.2022).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.05.2022).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 11 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым

дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

На кафедре Кибернетики химико-технологических процессов для проведения занятий по дисциплине имеется 2 учебные аудитории с 16 и 10 компьютерами. Все компьютеры имеют доступ к сети Интернет.

Для проведения практических занятий по дисциплине имеются: учебная аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием.

Кафедра обладает программным обеспечением, приведенным в разделе 13.4.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

По дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов» доступны учебные материалы, размещенные на сайте кафедры <http://kxtp.muctr.ru>. Реализованы лекции по учебным модулям в соответствии с программой дисциплины. Приведены примеры решения практических работ.

Организован доступ к свободно распространяемым образовательным порталам и сайтам для использования информационно-справочных ресурсов.

Бакалавры могут использовать данные электронные ресурсы для самостоятельной подготовки, а в последующем – при выполнении научно-исследовательской работы и написания выпускной квалификационной работы.

11.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

На кафедре Кибернетики ХТП используются информационно-методические материалы: учебные пособия; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные пособия; кафедральные библиотеки электронных изданий; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

11.4. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 | 20 | Бессрочно |
| 2 | Microsoft Windows Server - Standard 2008 | Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797 | 9 | Бессрочно |

Осуществляется периодическое обновление программных средств.

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Раздел 1. Принципы построения математических моделей и этапы математического моделирования | <p><i>Знает:</i> структуру математического процесса химической технологии, этапы математического моделирования, выбор метода решения, установление адекватности модели по объекту, основные понятия нейросетевого моделирования;</p> <p><i>Умеет:</i> строить математическое описание исходя из блочного принципа построения моделей, выбирать метод решения и строить алгоритмы расчета;</p> <p><i>Владеет:</i> эмпирическим, аналитическим и эмпирико-аналитическими подходами к построению математического описания, статистическими методами установления адекватности моделей, способами построения алгоритмов расчета.</p> | Контрольная работа. Домашние задания. Зачет с оценкой. |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Раздел 2. Параметрическая идентификация моделей химико-технологических процессов</p> | <p><i>Знает:</i> методы идентификации параметров математических моделей: метод моментов и метод максимального правдоподобия; <i>Умеет:</i> формулировать задачу поиска неизвестных параметров модели и выбирать метод идентификации параметров; <i>Владеет:</i> методикой реализации методов поиска неизвестных параметров.</p> | <p>Контрольная работа. Домашние задания. Зачет с оценкой.</p> |
| <p>Раздел 3. Описание структуры потоков в аппарате на основе модельных представлений движения потока</p> | <p><i>Знает:</i> эмпирические методы установления структуры потоков, представление моделей в форме дифференциальных уравнений и передаточных функций, связь моментов распределения частиц потока по времени пребывания с передаточной функцией; <i>Умеет:</i> оценивать моменты распределения частиц потока по времени пребывания через эмпирические функции отклика на стандартные возмущения; <i>Владеет:</i> моделями структуры потоков в аппаратах.</p> | <p>Контрольная работа. Домашние задания. Зачет с оценкой.</p> |
| <p>Раздел 4. Постановка и решение задач расчета фазовых равновесий в многокомпонентных системах</p> | <p><i>Знает:</i> постановку задач и расчет равновесий в системе жидкость – газ, жидкость – пар, постановку задач и расчет равновесий в системе жидкость – жидкость <i>Умеет:</i> строить алгоритмы расчета двухфазных равновесий жидкость-пар (газ) и жидкость-жидкость в различных постановках; <i>Владеет:</i> методикой расчета двухфазных равновесий в реальных системах.</p> | <p>Контрольная работа. Домашние задания. Зачет с оценкой.</p> |
| <p>Раздел 5. Расчет потоков в двухфазных многокомпонентных системах на основе модельных представлений массопереноса</p> | <p><i>Знает:</i> многокомпонентный массоперенос в однофазной среде, модели массопереноса в двухфазных средах; <i>Умеет:</i> рассчитывать потоки в двухфазных многокомпонентных системах; <i>Владеет:</i> методикой расчета массопереноса в</p> | <p>Контрольная работа. Домашние задания. Зачет с оценкой.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | двухфазных многокомпонентных системах. | |
| Раздел 6. Модели и алгоритмы расчета типовых процессов химической технологии | <p><i>Знает:</i> модели и алгоритмы расчета процесса абсорбции, модели и алгоритмы расчета процесса многокомпонентной ректификации, модели и алгоритмы расчета процесса экстракции, модели и алгоритмы расчета процесса адсорбции, модели и алгоритмы расчета процесса сушки, модели и алгоритмы расчета процесса массовой кристаллизации из растворов;</p> <p><i>Умеет:</i> реализовывать алгоритмы расчета в форме моделирующих компьютерных программ;</p> <p><i>Владеет:</i> методикой расчета указанных процессов в проверочной и проектной постановках задачи.</p> | Контрольная работа. Домашние задания. Зачет с оценкой. |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Моделирование химико-технологических процессов»
основной образовательной программы
направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»
 Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета №____ от «_____»__20_г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №____ от «_____»__20_г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №____ от «_____»__20_г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №____ от «_____»__20_г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №____ от «_____»__20_г. |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

 С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:

доцентом кафедры ОХТ, к.т.н., Давидхановой М.Г.

ассистентом кафедры ОХТ, Дубко А.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Общей химической технологии «23» мая 2022 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Общей химической технологии** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение **одного** семестра.

Дисциплина **«Общая химическая технология»** относится к части дисциплин учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математики, физической химии, процессов и аппаратов химической технологии.

Цель дисциплины – получение знаний в области реализации химико-технологических процессов с учетом физико-химических особенностей протекающих реакций, выбора оптимальных условий реализуемых процессов, выбора эффективных реакторов, приобретения навыков в составлении материальных и тепловых балансов, в расчете процессов и реакторов на основе математического моделирования, получения знаний в области разработки энергосберегающих химико-технологических систем (ХТС), безотходных и малоотходных технологий на примере современных производств.

Задачи дисциплины:

- изучение химического производства как химико-технологической системы, ее организации, структуры и функционирования;
- изучение методов балансовых расчетов, анализа химического производства, определения его эффективности;
- обучение методам и приемам разработки ХТС и оптимальной организации химико-технологических процессов в ней;
- развитие инженерного мышления и эрудиции при анализе и синтезе химико-технологических систем;
- знакомство с некоторыми конкретными химическими производствами, на примере которых предметно демонстрируются основные теоретические положения курса.

Дисциплина **«Общая химическая технология»** преподается в **7-ом** семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальных компетенций и индикаторов их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|--|
| Системное и критическое мышление. | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений. |

Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|--------------------------------------|---|--|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | Информационные системы и технологии. | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба сложности | <p>ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования систем.</p> <p>ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование систем.</p> <p>ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических</p> | <p>06.001. Программист (уровень квалификации – б)</p> <p>06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий (уровень квалификации – б)</p> <p>06.015 Специалист по информационным системам (уровень квалификации – б)</p> <p>06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий (уровень квалификации – б)</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>характеристик вариантов концептуальной архитектуры системы.</p> | <p>06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) (уровень квалификации – 6)</p> <p>06.022 Системный аналитик (уровень квалификации – 6)</p> <p>06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных сетей (уровень квалификации – 6)</p> |
|--|--|--|--|--|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основы теории химических процессов и реакторов;
- методологию исследования взаимодействия химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях;
- методику выбора реактора и расчёта процесса в нем;
- основные реакционные процессы и реакторы химической и биотехнологии;
- основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства;
- основные химические производства.

Уметь:

- рассчитать основные характеристики химического процесса;
- выбрать рациональную схему производства заданного продукта;
- оценить технологическую эффективность производства;
- выбрать эффективный тип реактора;
- провести расчет технологических параметров для заданного процесса;
- определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.

Владеть:

- методами анализа эффективности работы химических производств;
- методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей;
- методами выбора химических реакторов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 6 | 216 | 162 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 2,67 | 96 | 72 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,89 | 32 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 2,33 | 84 | 63 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 2,33 | 84 | 63 |
| Вид контроля: | | | |
| Экзамен | 1 | 36 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену | | 35,6 | 26,7 |
| Вид итогового контроля | экзамен | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | |
|-----------|--|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | Всего | Лек | ПЗ | ЛР | СР |
| 1. | Раздел 1. Химическая технология и химическое производство | 21 | 6 | - | - | 15 |
| 1.1 | Основные определения и положения | 4 | 1 | - | - | 3 |
| 1.2 | Химическое производство | 9 | 2 | - | - | 7 |
| 1.3 | Сырьевые ресурсы, вода и энергия в химическом производстве | 8 | 3 | - | - | 5 |
| 2. | Раздел 2. Теоретические основы химических процессов и реакторов | 84 | 16 | 14 | 24 | 30 |
| 2.1 | Основные определения и положения | 16 | 3 | 2 | 4 | 8 |
| 2.2 | Химические процессы | 33 | 6 | 5 | 14 | 7 |
| 2.3 | Химические реакторы | 29 | 5 | 7 | 6 | 11 |
| 2.4 | Промышленные химические реакторы | 6 | 2 | - | - | 4 |
| 3. | Раздел 3. Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС) | 38 | 6 | 12 | - | 20 |
| 3.1 | Структура и описание химико-технологической системы | 8 | 2 | 2 | - | 4 |
| 3.2 | Анализ ХТС | 15 | 2 | 5 | - | 8 |
| 3.3 | Синтез ХТС | 15 | 2 | 5 | - | 8 |
| 4. | Раздел 4. Промышленные химические производства | 28 | 3 | 6 | 8 | 11 |
| 5. | Раздел 5. Современные тенденции в развитии химической технологии | 9 | 1 | - | - | 8 |
| | ИТОГО | 180 | 32 | 32 | 32 | 84 |
| | Экзамен | 36 | | | | |
| | ИТОГО | 216 | | | | |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Химическая технология и химическое производство.

1.1. Основные определения и положения.

Химическая технология. Объект химической технологии. Межотраслевой характер химической технологии. Развитие химических производств и химической технологии. Место химической технологии в промышленной сфере и методов химической технологии в нехимических отраслях промышленности. Системный анализ сложных схем и взаимодействий элементов схемы – понятие и содержание метода. Физическое и математическое моделирование, определение и основные понятия, их место в инженерно-химических исследованиях и разработках. Место и значение натурального и вычислительного эксперимента. Содержание и задачи учебного курса.

1.2. Химическое производство.

Понятие о химическом производстве. Многофункциональность химического производства. Общая структура химического производства. Основные подсистемы химического производства. Основные технологические компоненты химического производства.

Качественные и количественные показатели химического производства: технологические, экономические, эксплуатационные, социальные.

1.3. Сырьевые ресурсы, вода и энергия в химическом производстве.

Классификация сырьевых ресурсов по различным признакам – фазовому состоянию, происхождению, источникам. Минеральное сырье (руды и полезные ископаемые), органическое природное сырье (горючие ископаемые), растительное и животное сырье, вторичное сырье – их использование и пути переработки. Основные способы первичной обработки сырья (обогащение, очистка, подготовка к транспортировке и переработке). Понятие, сущность и примеры углубления использования сырья, комбинирования производств и комплексной переработки сырья.

Значение и использование воды в химических производствах. Источники воды. Требования к технологической и бытовой воде. Промышленная подготовка воды и методы ее очистки от примесей. Основные методы контроля качества воды. Экономия водопотребления в производстве. Водооборотные системы.

Виды и источники энергии в химической промышленности. Масштабы потребления и способы уменьшения энергетических затрат. Сущность и примеры регенерации и рекуперации энергии. Энерготехнологические системы. Вторичные энергетические ресурсы.

Раздел 2. Теоретические основы химических процессов и реакторов.

2.1. Основные определения и положения.

Физико-химические закономерности химических превращений – стехиометрические, термодинамические, кинетические. Показатели химического превращения – степень превращения, выход продукта, интегральная и дифференциальная селективности, скорости реакции и превращения реагентов.

2.2. Химические процессы.

Определение. Классификация химических процессов по различным признакам – химическим (вид химической реакции, термодинамические характеристики, схема превращений) и фазовым (число и агрегатное состояние фаз).

Гомогенный химический процесс. Определение и примеры. Влияние химических признаков и условий протекания процесса на его показатели. Способы интенсификации. Понятие оптимальных температур. Оптимальные температуры для обратимых и необратимых экзо- и эндотермических реакций.

Гетерогенный (некаталитический) химический процесс. Определение и примеры. Структура процесса и его составляющие (стадии). Наблюдаемая скорость химического превращения. Области (режимы) протекания процесса, лимитирующая стадия.

Гетерогенный химический процесс "газ (жидкость) - твердое". Обоснование, построение и анализ математической модели для реакций горения (модель "сжимающаяся сфера") и топахимической (модель "с не взаимодействующим ядром"). Наблюдаемая скорость превращения, время превращения и пути интенсификации для различных областей протекания процесса.

Гетерогенный химический процесс "газ (жидкость) - жидкость". Обоснование, построение и анализ математической модели. Наблюдаемая скорость превращения и области протекания процесса. Пути интенсификации для различных режимов процесса.

Каталитический процесс. Определение, классификация, примеры. Гетерогенный катализ на твердом катализаторе. Обоснование, построение и анализ математической модели на каталитической поверхности и в пористом зерне катализатора. Наблюдаемая скорость превращения и области протекания процесса. Степень использования внутренней поверхности. Пути интенсификации каталитических процессов.

2.3. Химические реакторы.

Определение и назначение химического реактора. Реакторы в химических и нехимических отраслях промышленности. Обзор типов химических реакторов, их структурные элементы (реакционная зона, устройства ввода и вывода, смешения, разделения и распределения потоков, теплообменные элементы), основные процессы и явления в них.

Систематизация процессов в химическом реакторе по масштабу их протекания: химическая реакция, химический процесс в элементарном объеме, процессы в реакционном элементе и в реакторе в целом, их взаимосвязь и иерархическая структура математической модели процесса в реакторе. Примеры процессов в различных видах химических реакторов.

Классификация процессов в реакторах по различным признакам - вид химического процесса, организация потоков реагентов (схема движения реагентов через реактор, структура потоков в реакционной зоне), организация тепловых потоков (тепловой режим, схема теплообмена), стационарность процесса.

Обоснование и построение математической модели процесса в реакторах различного типа как системы уравнений материального и теплового балансов на основе данных о структуре потока, химических превращениях, явлениях переноса тепла и вещества и их взаимодействии. Систематизация и классификация математических моделей процессов в реакторах.

Изотермические процессы в химическом реакторе. Влияние структуры потока (идеальное смешение и вытеснение), стационарности процесса (проточный и периодический), параметров и условий протекания процесса (температура, концентрация, давление, объем реакционной зоны, время), вида химической реакции (простая и сложная, обратимая и необратимая) и ее параметров на профили концентраций и показатели процесса в реакторе (степень превращения, выход продукта, селективность процесса). Основы расчета процесса в реакторе. Сопоставление эффективности процессов в реакторах, описываемых моделями идеального смешения и вытеснения.

Неизотермические процессы в химических реакторах. Организация тепловых потоков и режимов в химических реакторах. Распределение температуры, концентраций и степени превращения в реакторе в режимах идеального смешения и вытеснения, адиабатическом и с теплообменом. Связь температуры и степени превращения в адиабатическом процессе. Сопоставление с изотермическим режимом. Число и устойчивость стационарных режимов в реакторах идеального смешения.

2.4. Промышленные химические реакторы.

На конкретных примерах предметно рассматриваются промышленные реакторы для проведения гомогенных, гетерогенных и каталитических процессов – типы реакторов, конструктивные характеристики и особенности режима, области использования.

Раздел 3. Химическое производство, как химико-технологическая система.

3.1. Структура и описание химико-технологической системы.

Химическое производство как химико-технологическая система (ХТС). Понятие системы и ХТС. Состав ХТС: элементы, связи, подсистемы. Элементы ХТС, классификация по виду процессов и назначению. Технологические связи элементов ХТС (потоки). Последовательная, параллельная, разветвленная, последовательно-обводная (байпас), обратная (рецикл) технологические связи. Их схемы и назначение.

Описание ХТС. Виды моделей ХТС - описательные и графические. Описательные модели - химическая схема и математическая модель. Графические модели - функциональная, технологическая, структурная и другие (специальные) схемы. Назначение, применение и взаимосвязь моделей.

3.2. Анализ ХТС.

Понятие, задачи и результаты анализа ХТС - состояние ХТС, материальный и тепловой балансы, показатели химического производства.

Свойства ХТС как системы: взаимосвязанность режимов элементов, различие оптимальности элемента одиночного и в системе, устойчивость и существование стационарных режимов и др.

Материальный и тепловой балансы. Методика составления и расчета материальных и тепловых балансов ХТС и ее подсистем. Особенности расчета балансов в схемах с рециклом. Формы представления балансов (таблицы, диаграммы и др.).

Материальный баланс для массообменных и реакционных элементов. Использование стехиометрических, термодинамических и межфазных балансовых соотношений. Степень использования сырьевых ресурсов.

Энтальпийный, энергетический (по полной энергии) и эксергетический балансы и КПД. Их сопоставление и использование в анализе ХТС.

3.3. Синтез ХТС.

Понятие и задачи синтеза ХТС. Основные этапы разработки ХТС. Роль математических и эвристических методов.

Основные концепции при синтезе ХТС: полное использование сырьевых и энергетических ресурсов, минимизация отходов, оптимальное использование аппаратуры. Их содержание и способы реализации. Комбинированные производства, совмещенные процессы, вторичные энергетические ресурсы, энерготехнологические системы, перестраиваемые ХТС, замкнутые, малоотходные производства - их понятия, особенности и применение.

Однородные технологические схемы: система рекуперативного теплообмена, система разделения многокомпонентной смеси, система реакторов. Основы построения их оптимальной структуры

Раздел 4. Промышленные химические производства.

Химические производства рассматриваются предметно как реализация изученных теоретических основ химико-технологических процессов и ХТС, концепций построения высокоэффективной ХТС. Основной акцент делается на физико-химические основы концепции построения технологической схемы производства и его подсистем. Производство серной кислоты. Производство аммиака. Производство азотной кислоты. Производство стирола.

Раздел 5. Современные тенденции в развитии химической технологии.

Текущее состояние химической промышленности в мире и тенденции ее развития. Перспективные источники сырья и энергии. Кластеризация химической промышленности. Совмещенные процессы. Гибкие и перестраиваемые технологические схемы. Новые химико-технологические процессы и способы получения продуктов. Нанотехнология.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|-----------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Знать: | | | | | | |
| 1 | основы теории химических процессов и реакторов; | | + | | | |
| 2 | методологию исследования взаимодействия химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях; | + | | | | |
| 3 | методику выбора реактора и расчёта процесса в нем; | | + | | | |
| 4 | основные реакционные процессы и реакторы химической технологии; | | + | | | |
| 5 | основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства; | | | + | | + |
| 6 | основные химические производства. | | | | + | |
| Уметь: | | | | | | |
| 7 | рассчитать основные характеристики химического процесса; | + | + | | | |
| 8 | выбрать рациональную схему производства заданного продукта; | | | + | + | + |
| 9 | оценить технологическую эффективность производства; | + | | | + | + |
| 10 | выбрать эффективный тип реактора; | | + | | | |
| 11 | провести расчет технологических параметров для заданного процесса; | | + | | + | |
| 12 | определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе. | | + | | | |
| Владеть: | | | | | | |
| 13 | методами анализа эффективности работы химических производств; | + | | | + | + |
| 14 | методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей; | | + | + | | |
| 15 | методами выбора химических реакторов. | | + | | | |

| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные</i> и <i>профессиональные</i> компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | | | |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
| 16 | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. | + | + | + | + | + |
| 17 | | УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. | + | + | + | + | + |
| 18 | | УК-1.3. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений. | + | + | + | + | + |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
| 19 | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба сложности | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования систем. | + | + | + | + | + |
| 20 | | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование систем. | + | + | + | + | + |
| 21 | | ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры системы. | + | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 2 | Показатели химико-технологического процесса. Стехиометрические закономерности. | 2 |
| 2 | 2 | Показатели химико-технологического процесса. Термодинамические закономерности. | 3 |
| 3 | 2 | Показатели химико-технологического процесса. Кинетические закономерности. | 3 |
| 4 | 2 | Реакторы идеального вытеснения (РИВ) и идеального смешения непрерывного действия (РИС-н) | 4 |
| 5 | 2 | Реакторы идеального смешения периодического действия (РИС-п). Адиабатический реактор идеального смешения | 2 |
| 6 | 3 | Каскад реакторов идеального смешения (к-РИС-н) | 3 |
| 7 | 3 | Разнородные ХТС. Последовательное и параллельное соединение РИС и РИС | 2 |
| 8 | 3 | Фракционный рецикл | 3 |
| 9 | 3 | Материальный баланс элемента ХТС без химического превращения | 2 |
| 10 | 3 | Материальный баланс элемента ХТС с химическим превращением | 2 |
| 11 | 4 | Расходные коэффициенты по сырью, энергии и вспомогательным материалам | 3 |
| 12 | 4 | Материальный баланс ХТП | 3 |

6.2 Лабораторные занятия

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет **20** баллов (максимально по **5** баллов за каждую работу).

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 2 | Моделирование изотермических процессов в реакторах и реакторных системах | 8 |
| 2 | 2 | Анализ процесса «газ-твёрдое» на примере обжига сульфида цинка | 8 |
| 3 | 2 | Окисление диоксида серы | 8 |
| 4 | 4 | Анализ химико-технологических систем – производство азотной кислоты | 8 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение лекционного материала и учебника по дисциплине;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу дисциплины;
- подготовку к сдаче *экзамена* и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

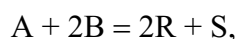
Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка **40** баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка **20** баллов) и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка **40** баллов).

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено **3** контрольных работы. Максимальная оценка за контрольные работы составляет **10** баллов за первую и **15** баллов за вторую и третью.

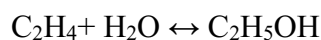
Раздел 2. Пример контрольной работы № 1. Максимальная оценка – **10** баллов. Контрольная работа содержит **2** вопроса, по **5** баллов за вопрос.

1. Определить степень превращения по компоненту В (x_B) и состав реакционной смеси для реакции



если $x_A = 0,6$; $c_{A0} = 1$ кмоль/м³; $c_{B0} = 1,5$ кмоль/м³.

2. Определить влияние избытка водяного пара в исходной смеси на равновесную степень превращения этилена в обратимой реакции синтеза этанола:



для трёх мольных соотношений в исходной смеси $\alpha = H_2O:C_2H_4 = 1; 4; 9$. Давление в процессе **3** МПа, константа равновесия $K_p = 0,068$ МПа⁻¹.

Раздел 3. Пример контрольной работы № 2. Максимальная оценка – **15** баллов. Контрольная работа содержит **2** вопроса, **7** баллов за первый вопрос, **8** баллов за второй вопрос.

1. Реактор периодического действия за **8** ч должен производить $N_R = 4,8$ кмоль продукта R. Чтобы загрузить реактор, нагреть его до нужной температуры и разгрузить после окончания процесса, требуется **1** ч.

1) Найти необходимый объём реактора, если известно, что в реакторе протекает реакция $A \rightarrow R$ с константой скорости $0,026$ мин⁻¹, начальная концентрация вещества A равна 8 кмоль/м³, **99** % которого подвергается превращению.

2) Определить объёмы реакторов ИС-Н и ИВ для получения такого же количества продукта R в сутки при той же степени превращения вещества A.

2. В реакторе идеального смешения объёмом $0,3 \text{ м}^3$ проводится экзотермическая реакция 1-го порядка $A \rightarrow R + Q_p$. Константа скорости реакции описывается уравнением $k = 10^3 \exp\left(-\frac{20000}{RT}\right) \text{ мин}^{-1}$. Тепловой эффект реакции составляет 2300 ккал/кмоль . Плотность реакционной массы не зависит от степени превращения и равна 420 кг/м^3 . Удельная теплоёмкость раствора равна $0,95 \text{ ккал/(кг}\cdot\text{К)}$. Раствор реагента А подаётся с концентрацией 6 кмоль/м^3 в количестве $0,6 \text{ м}^3/\text{ч}$. Рассчитать, при какой температуре следует подавать исходный раствор вещества А в реактор, работающий в адиабатическом режиме, чтобы температура в нём не превышала $60 \text{ }^\circ\text{C}$.

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Жидкофазный процесс описывается реакцией 1-го порядка типа $A \rightarrow 2R$ с константой скорости равной $8,3 \cdot 10^{-3} \text{ сек}^{-1}$. Концентрация исходного вещества составляет $0,36 \text{ моль/л}$. Расход реакционной смеси равен $0,12 \text{ м}^3/\text{мин}$.

Процесс проводится в установке из 3 реакторов смешения, соединённых последовательно объёмом $0,3 \text{ м}^3$.

Определить производительность установки по продукту R.

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Билет для *экзамена* включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. Первый вопрос – 10 баллов, второй вопрос – 15 баллов, третий вопрос – 15 баллов.

1. Химический процесс. Технологические показатели эффективности. Модели химико-технологических систем. Подсистемы ХТС. Параметры состояния и параметры свойств потоков, параметры состояния элементов ХТС.
2. Материальный и тепловой балансы реакционного элемента ХТС. Свойства ХТС Синтез ХТС. Концепции синтеза и пути их решения. Синтез и сравнение однородных систем реакторов вытеснения и смешения при проведении в них различных реакций.
3. Стехиометрические закономерности химических процессов. Использование стехиометрических закономерностей в расчетах показателей эффективности технологических процессов.
4. Термодинамические закономерности химических процессов и их использование в технологических расчетах
5. Кинетические закономерности химических процессов. Скорость реакции и скорость превращения вещества. Схема превращения вещества
6. Гомогенные процессы. Кинетическая модель для простых необратимых реакций различного порядка. Аналитические и графические зависимости: $r(c)$, $r(T)$, $r(x)$, $c(t)$. Теоретический оптимальный режим.
7. Гомогенные процессы. Кинетическая модель для простых обратимых реакций. Аналитические и графические зависимости: $r(c)$, $r(T)$, $r(x)$, $c(t)$, $x(T)$. Линия оптимальных температур. Теоретический оптимальный режим.
8. Гомогенные процессы. Кинетическая модель для сложных параллельных реакций. Аналитические и графические зависимости: $r(c)$, $r(T)$, $r(x)$, $c(t)$, $S_R(c)$, $S_R(T)$. Теоретический оптимальный режим.
9. Гомогенные процессы. Кинетическая модель для сложных последовательных реакций. Аналитические и графические зависимости: $r(c)$, $r(T)$, $r(x)$, $c(t)$, $S_R(c)$, $S_R(T)$. Теоретический оптимальный режим.
10. Гетерогенные процессы. Классификация. Примеры.

11. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающаяся сфера». Материальный баланс по газовой и твердой фазам. Наблюдаемая скорость превращения. Время полного превращения твердого. Режимы протекания процесса. Лимитирующие стадии.
12. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающаяся сфера». Режимы протекания процесса. Лимитирующие стадии. Способы интенсификация процессов, протекающих в различных лимитирующих стадиях.
13. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающаяся сфера». Режимы протекания процесса. Лимитирующие стадии. Влияние температуры и скорости потока на скорость превращения
14. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающееся ядро». Режимы протекания процесса. Лимитирующие стадии. Способы интенсификация процессов, протекающих в различных лимитирующих стадиях.
15. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающееся ядро». Материальный баланс по газовой и твердой фазам. Наблюдаемая скорость превращения и время полного превращения твердого для процесса, протекающего в кинетической, области.
16. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающееся ядро». Материальный баланс по газовой и твердой фазам. Наблюдаемая скорость превращения и время полного превращения твердого для процесса, протекающего во внутридиффузионной области
17. Гетерогенный процесс газ-твердое. Модель «сжимающееся ядро». Материальный баланс по газовой и твердой фазам. Наблюдаемая скорость превращения и время полного превращения твердого для процесса, протекающего во внешнедиффузионной области.
18. Каталитические процессы. Катализаторы. Требования, предъявляемые к катализаторам.
19. Гетерогенно-каталитический процесс на непористом зерне катализатора. Основные стадии. Математическое описание процесса. Наблюдаема скорость процесса.
20. Гетерогенно-каталитический процесс на непористом зерне катализатора. Наблюдаема скорость процесса. Наблюдаемый коэффициент. Влияние температуры и скорости потока на скорость превращения
21. Гетерогенно-каталитический процесс на пористом зерне катализатора. Математическое описание процесса. Основные стадии. Наблюдаемая скорость процесса. Модуль Зельдовича-Тилле.
22. Гетерогенно-каталитический процесс на пористом зерне катализатора. Наблюдаемая скорость процесса. Модуль Зельдовича-Тилле. Степень использования внутренней поверхности катализатора. Режимы протекания процесса
23. Гетерогенно-каталитический процесс на пористом зерне катализатора. Наблюдаемая скорость процесса. Модуль Зельдовича-Тилле. Влияние температуры и размера зерен катализатора на наблюдаемую скорость процесса и степень использования внутренней поверхности катализатора
24. Тепловые явления на непористом зерне катализатора
25. Тепловые явления на пористом зерне катализатора
26. Гетерогенный процесс газ-жидкость. Математическое описание процесса. Основные стадии. Наблюдаемая скорость процесса. Способы интенсификации.
27. Основные типы реакторов в химической технологии. Работа реакторов в периодическом и непрерывном режимах. Условное время пребывания. Функциональные элементы реактора. Этапы построения математической модели реактора.
28. Построение модели периодического реактора идеального смешения. Изотермические процессы в непрерывных реакторах смешения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения от времени для простых реакций.

29. Построение модели непрерывного реактора идеального смешения. Изотермические процессы в непрерывных реакторах смешения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения, и дифференциальной селективности от времени пребывания для сложной параллельной реакции.
30. Построение модели непрерывного реактора идеального смешения. Изотермические процессы в непрерывных реакторах смешения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения, и дифференциальной селективности от времени пребывания для сложной последовательной реакции
31. Построение модели идеального реактора вытеснения. Изотермические процессы в реакторах вытеснения и периодических реакторах смешения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения, и дифференциальной селективности от времени пребывания для простых реакций.
32. Построение модели реактора идеального вытеснения. Изотермические процессы в реакторах вытеснения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения, и дифференциальной селективности от времени пребывания для сложной параллельной реакции.
33. Построение модели реактора идеального вытеснения. Изотермические процессы в реакторах вытеснения. Аналитические и графические зависимости концентрации, степени превращения, и дифференциальной селективности от времени пребывания для сложной последовательной реакции.
34. Построение модели непрерывного реактора идеального смешения. Неизотермические процессы в непрерывных реакторах смешения.
35. Построение модели реактора идеального вытеснения. Неизотермические процессы в реакторе идеального вытеснения и периодическом реакторе идеального смешения.
36. Сравнение непрерывных процессов в реакторах идеального смешения и идеального вытеснения при проведении в них простых и сложных реакций
37. Каскад реакторов идеального смешения. Аналитический и графический методы расчета каскада реакторов
38. Сравнение эффективности работы единичного реактора смешения, каскада последовательного соединения и параллельного соединения реакторов идеального смешения при проведении в них простых и сложных реакций
39. Сравнение эффективности работы единичного реактора вытеснения, каскада последовательного соединения и параллельного соединения реакторов идеального вытеснения при проведении в них простых и сложных реакций.
40. Виды связей в ХТС и их назначение.
41. Модели химико-технологических систем. Подсистемы ХТС. Параметры состояния и параметры свойств потоков, параметры состояния элементов ХТС.
42. Материальный и тепловой балансы реакционного элемента ХТС.
43. Свойства ХТС
44. Синтез ХТС производства азотной кислоты. Химическая и структурная схемы производства. Физико-химические основы окисления аммиака, абсорбции диоксида азота. Решение концепций полного использования сырья, эффективного использования энергоресурсов, минимизации отходов, эффективного использования оборудования.
45. Концепции синтеза ХТС и пути их решения.
46. ХТС производства серной кислоты. Химическая и структурная схемы. Физико-химические основы абсорбции триоксида серы. Решение концепций минимизации отходов.
47. ХТС производства серной кислоты. Химическая и структурная схемы. Физико-химические основы обжига серосодержащего сырья. Решение концепций полного использования сырья.

48. ХТС производства серной кислоты. Химическая и структурная схемы. Физико-химические основы каталитического окисления диоксида серы. Решение концепций эффективного использования энергоресурсов.
49. ХТС производства аммиака. Полная химическая и структурная схемы производства. Физико-химические основы получения азото-водородной смеси. Решение концепций минимизации отходов.
50. ХТС производства аммиака. Полная химическая и структурная схемы производства. Физико-химические основы получения синтеза аммиака. Решение концепций эффективного использования энергоресурсов.
51. ХТС производства азотной кислоты. Химическая и структурная схемы производства. Физико-химическое основы окисления аммиака. Решение концепций полного использования сырья.
52. ХТС производства азотной кислоты. Химическая и структурная схемы производства. Физико-химическое основы абсорбции диоксида азота. Решение концепции эффективного использования энергоресурсов.
53. ХТС производства азотной кислоты. Химическая и структурная схемы производства. Решение концепций минимизации отходов и эффективного использования оборудования.
54. Синтез системы разделения (ректификация) многокомпонентной смеси.
55. Синтез технологической схемы теплообмена между несколькими потоками.
56. Синтез технологической системы реакторов (последовательное и параллельное соединение реакторов идеального смешения и вытеснения для простых и сложных реакций).
57. Производство серной кислоты. Устройство контактного узла и абсорбционной аппаратуры. Пути интенсификации сернокислотного производства. Технологическая схема ДК/ДА в производстве H_2SO_4 контактным методом, как пример организации процессов в отдельных промышленных аппаратах и в ХТС.
58. Технологическая схема производства аммиака, как пример организации процессов в отдельных промышленных аппаратах и в ХТС.
59. Производство азотной кислоты. Окисление аммиака и окислов азота. Хемосорбция окислов азота. Физико-химические основы технологических процессов.
60. Энерготехнологическая система производства разбавленной HNO_3 под давлением 7,3 атм, как пример организации процессов в отдельных промышленных аппаратах и в ХТС.
61. Производство стирола. Химическая и функциональная схемы.
62. Производство стирола. Физико-химические основы и технологическая схема дегидрирования этилбензола.
63. Производство стирола. Физико-химические основы и технологическая схема выделения стирола из продуктов дегидрирования.
64. Производство стирола. Физико-химическое обоснование и технологическая схема энерготехнологической системы.
65. Современные тенденции в развитии химической технологии. Перспективные источники сырья и энергии.
66. Современные тенденции в развитии химической технологии. Новые химико-технологические процессы и способы получения продуктов.
67. Наилучшие доступные технологии.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Структура и примеры билетов для экзамена

Экзамен по дисциплине «*Общая химическая технология*» проводится в 7-ом семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины. Билет для *экзамена* состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для *экзамена*:

| | |
|--|--|
| «Утверждаю» заведующий кафедрой ОХТ _____ В.Н. Грунский «__» _____ 2022 г. | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра <i>Общей химической технологии</i> |
| | <i>09.03.02 Информационные системы и технологии</i> |
| | Дисциплина: <i>Общая химическая технология</i> |
| Билет № 1 | |
| 1. Химический процесс. Определение. Технологические показатели эффективности химического процесса. | |
| 2. Основные типы реакторов в химической технологии. Работа реакторов в периодическом и непрерывном режимах. Условное время пребывания. Функциональные элементы реакторов. Принципы построения математической модели. | |
| 3. ХТС производства серной кислоты. Химическая и функциональная схемы. Физико-химические основы абсорбции триоксида серы. Реализация концепции минимизации отходов | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Бесков В.С. Общая химическая технология: Учебник для вузов. – М.: ИКЦ "Академкнига". 2005. – 452 с. (**базовый учебник**)
2. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи: учебное пособие для академического бакалавриата / В. И. Игнатенков. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 195 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-09222-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/427454> (дата обращения: 31.03.2022).

Б. Дополнительная литература

1. Харлампики, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов: учебник / Х. Э. Харлампики. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-1478-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/213269> (дата обращения: 31.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС: учебник / И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампики, В.Г. Иванов, Э.В. Чиркунов; под редакцией Х.Э. Харлампики. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 384 с. – ISBN 978-5-8114-1479-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211571> (дата обращения: 31.03.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Семенов Г.М., Вяткин Ю.Л., Давидханова М.Г., Ванчурин В.И., Грунский В.Н., Игнатенков В.И., Сучкова Е.В., Тарасенко Т.А., Федосеев А.П. Общая химическая технология. Химико-технологические системы. Лабораторный практикум. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2017. – 112 с.
4. Ванчурин В.И., Игнатенков В.И., Тарасенко Т.А. Химические процессы и реакторы. Сборник задач: учебное пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2017. – 68с.
5. Ванчурин В.И., Грунский В.Н. Гетерогенные каталитические процессы в примерах и задачах. Ч.1 – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2016. – 32 с.
6. Бесков В. С., Ванчурин В. И., Игнатенков В. И. Общая химическая технология в вопросах и ответах. Ч.1.: методическое пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2011. – 83 с.
7. Ванчурин В.И., Игнатенков В.И., Игнатенкова В.В., Сучкова Е.В. Общая химическая технология в вопросах и ответах. Ч.2.: методическое пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2016. – 64 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- «Журнал прикладной химии» ISSN 0044-4618
- Журнал «Теоретические основы химической технологии» ISSN 0040-3571
- Журнал «Химическая промышленность сегодня» ISSN 0023-110X

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы дисциплины подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 16 штук, (общее число слайдов – 595);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 150);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число билетов – 50).

Для освоения дисциплины в дистанционном режиме преподаватели могут использовать следующие средства коммуникации со студентами:

- электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС);
- корпоративная электронная почта;
- <https://etutorium.ru/> – LMS eTutorium;
- <https://zoom.us/> – LMS Zoom.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Общая химическая технология*» проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная меловой доской и учебной мебелью, учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная меловой доской и учебной мебелью, компьютерный зал для проведения лабораторного практикума с 14 рабочими местами и 14 персональными компьютерами.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентации лекционного материала.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Для самостоятельной работы каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---------------------------------------|---------------------|--|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 14 | бессрочно |
| 2 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 14 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|--|
| <p>Раздел 1. Химическая технология и химическое производство</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию исследования взаимодействия химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитать основные характеристики химического процесса; - оценить технологическую эффективность производства. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа эффективности работы химических производств. | <p>Оценка за экзамен</p> |
| <p>Раздел 2. Теоретические основы химических процессов и реакторов.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории химических процессов и реакторов; - методику выбора реактора и расчёта процесса в нем; - основные реакционные процессы и реакторы химической технологии. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные характеристики химического процесса; - выбирать эффективный тип реактора; - определять параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей; - методами выбора химических реакторов. | <p>Оценка за контрольную работу № 1</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Раздел 3. Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС).</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производства. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать рациональную схему производства заданного продукта. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей. | <p>Оценка за контрольную работу № 2</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| <p>Раздел 4. Промышленные химические производства</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные химические производства. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать рациональную схему производства заданного продукта; - оценивать технологическую эффективность производства. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа эффективности работы химических производств. | <p>Оценка за контрольную работу № 3</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| <p>Раздел 5. Современные тенденции в развитии химической технологии</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы организации химического производства, его иерархическую структуру, методы оценки эффективности производств; - основные химические производства. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать рациональную схему производства заданного продукта; - оценивать технологическую эффективность производства. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа эффективности работы химических производств. | <p>Оценка за экзамен</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Общая химическая технология»**

**основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии**

Форма обучения: *очная*

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Операционные системы»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – ««Информационные системы и технологии»»»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) И.В. Касильниковым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 4 семестра.

Дисциплина **«Операционные системы»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информационных технологий, программирования.

Цель дисциплины – формирование базовых представлений, знаний и умений в области организации и функционирования современных операционных систем (ОС).

Задачи дисциплины – овладение современными техническими и программными средствами взаимодействия с ЭВМ, основами системного программирования для операционных систем Windows, принципами построения современных операционных систем и особенностями их применения.

Дисциплина **«Операционные системы»** преподается в 4 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|-------------------------------------|--|--|
| | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |

| | | |
|--|---|---|
| | ОПК-5. Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку ИС. ОПК-5.3. Владеет методами установки системного и прикладного программного обеспечения. |
| | ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем | ОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно- аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно- аппаратными средствами для реализации информационных систем. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования;
- современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности;
- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности;
- основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные методы информационного взаимодействия информационных и автоматизированных систем;
- основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения.

Уметь:

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;
- анализировать и применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности;
- выполнять подключение, установку и проверку аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;

- составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.

Владеть:

- методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;

- способами применения необходимых информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

- методами составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации, адресованной другим специалистам;

- методами установки системного и прикладного программного обеспечения;

- языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,76 | 64 | 48 |
| Лекции | 0,88 | 32 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,88 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 1,24 | 44 | 33 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,24 | 44 | 33 |
| Вид контроля: | | | |
| Экзамен | 1 | 36 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену. | | 35,6 | 26,7 |
| Вид итогового контроля: | Экзамен | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|---|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Файловая система. Ввод-вывод. Оперативная память | | 14 | 14 | 18 |
| 1.1 | Файловые системы. | 15 | 4 | 5 | 6 |
| 1.2 | Управление вводом-выводом. | 15 | 5 | 4 | 6 |
| 1.3 | Оперативная память. | 16 | 5 | 5 | 6 |
| 2. | Раздел 2. Процессы, потоки, динамические библиотеки. | | 9 | 9 | 13 |
| 2.1 | Процесс и поток. | 16 | 4 | 5 | 7 |
| 2.2 | Динамические библиотеки. | 15 | 5 | 4 | 6 |
| 3 | Раздел 3. Работа в сети. | | 9 | 9 | 13 |
| 3.1. | Работа в локальной сети. | 15 | 4 | 4 | 7 |

| | | | | | |
|------|-------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 3.2. | Работа в сети Интернет. | 15 | 5 | 4 | 6 |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 32 | 44 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение. Понятие операционной системы. Основные принципы построения операционных систем (ОС). Понятие вычислительного процесса. Распределение и использование ресурсов в ОС. Многозадачность и псевдомногозадачность в современных ОС.

Раздел 1. Файловая система. Ввод-вывод. Оперативная память.

1.1 Файловые системы. Структура файловых систем FAT (File Allocation Table — «таблица размещения файлов») и NTFS (New Technology File System — «файловая система новой технологии»). Информация о состоянии жесткого диска, число секторов, кластеров, дорожек. API (application programming interfaces – программный интерфейс приложения), функции работы с файлами и каталогами (создание, удаление, перемещение, копирование, получение и изменение атрибутов). Работа с защищенными данными. Поиск, удаление, перемещение, создание установка атрибутов, получение информации о файлах. На примере операционной системы Windows.

1.2 Управление вводом-выводом. Работа с оборудованием ввода и вывода (клавиатура, мышь, сканер, принтер). Подсистема буферизации. Буферный КЕШ (промежуточный буфер с быстрым доступом, содержащий информацию, которая может быть запрошена с наибольшей вероятностью), оперативный доступ, сохранение разнородной информации. Драйверы – понятие, установка, проблемы совместимости. На примере операционной системы Windows.

1.3 Оперативная память. Структура оперативной памяти. Память и отображение, виртуальное адресное пространство. Алгоритмы распределения памяти. Работа с файлами, отображенными в память, получение доступа к заблокированным файлам, программирование и использование файловых потоков и потоков данных в оперативной памяти. На примере операционной системы Windows.

Раздел 2. Процессы, потоки, динамические библиотеки.

2.1 Процесс и поток. Понятие "процесс" и "поток". Родительские и дочерние потоки, передача информации между потоками, порожденными различными приложениями, передача информации между потоками в одном приложении. Создание процессов и потоков. Многопоточные приложения: управление и синхронизация. На примере операционной системы Windows.

2.2 Динамические библиотеки. Понятия, динамическое и статическое подключение библиотечных функций. Создание системных ловушек (ловушки на работу клавиатуры, мыши, ловушка, отслеживающая работы с файлами). Многопоточные ловушки, скрытые ловушки. На примере операционной системы Windows.

Раздел 3. Работа в сети.

3.1 Работа в локальной сети. Синхронный и асинхронный способы передачи информации. Передача символьной и числовой информации. Использование программного интерфейса для обеспечения информационного обмена между процессами (сокета). Создание собственных протоколов. Управление удаленными устройствами по локальной сети.

3.2 Работа в сети Интернет. Веб-сервер, понятие и создание приложения сервера. Организация доступа к удаленным серверам. Поиск информации в локальной сети и в сети Интернет.

Общее количество разделов – 3.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|----|---|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | |
| 1 | основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования; | + | + | |
| 2 | современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности; | + | | + |
| 3 | основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности; | + | + | + |
| 4 | основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные методы информационного взаимодействия информационных и автоматизированных систем; | + | + | |
| 5 | основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения | | | |
| | Уметь: | | | |
| 6 | решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; | + | + | + |
| 7 | выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; | + | | + |
| 8 | анализировать и применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности; | + | + | |
| 9 | выполнять подключение, установку и проверку аппаратных, программно-аппаратных и программных средств; | | + | + |
| 10 | составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. | + | + | |
| | Владеть: | | | |
| 11 | методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; | + | + | + |
| 12 | способами применения необходимых информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; | + | + | + |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | методами составления, компоновки, оформления нормативной и технической документации, адресованной другим специалистам; | | + | + | + |
| 13 | методами установки системного и прикладного программного обеспечения; | | + | | + |
| 14 | языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы | | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | |
| | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | | | |
| 15 | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования. | + | | + |
| | | ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | + | | + |
| | | ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. | + | | + |
| | | ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. | | + | + |
| | | ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | | + |

| | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|
| | | ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. | | | |
| | | ОПК-4.3. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы. | | | |
| 16 | ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия информационных и автоматизированных систем. | + | + | + |
| | | ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку ИС. | + | + | |
| | | ОПК-5.3. Владеет методами установки системного и прикладного программного обеспечения. | | + | + |
| 17 | ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем | ОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. | + | + | + |
| | | ОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. | + | + | + |
| | | ОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Операционные системы*».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 30 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ |
|----------------------|---|
| 1 | Работа с файлами, каталогами и жестким диском, использование API функций. |
| 1 | Работа с клавиатурой, мышью, буфером обмена, использование портов для ввода и вывода информации |
| 1 | Работа с данными отображенными в память |
| 2 | Создание многопоточных приложений. |
| 2 | Создание и использование динамических библиотек и системных ловушек. |
| 3 | Сокеты, создание сетевых приложений. |
| 3 | Веб-сервер. Интернет приложения. Создание установка и настройки |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды работы:

- подготовку к выполнению лабораторных работ;
- подготовку к выполнению контрольных работ;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 30 баллов) и итогового контроля в форме *Экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 (4 семестр) составляет 15 баллов за каждую.

1. Реализуйте двух поточное приложение первый поток загружает функцию из динамической библиотеки, второй отключает динамическую библиотеку и выгружает ее из памяти.
2. Реализуйте программу асинхронной передачи команд управления по локальной сети
3. Реализуйте набор динамических библиотек содержащих функции управления системным реестром

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (4 семестр – экзамен).

1. Дескриптор процесса, устройства, окна
2. Процесс и поток
3. DLL, динамическое подключение
4. Ловушки
5. API запуска приложений -использование, структура
6. Диск, директория файл
7. Устройства ввода информации (клавиатура, мышь)
8. Системный реестр
9. Оперативная память, файлы отображаемые в память
10. Файловые потоки
11. Окна, характеристики существование, использование
12. Сетевые протоколы, сокет
13. Графика в Windows
14. Событийная модель Windows, событийное программирование
15. Синхронизация многопоточных приложений
16. DLL, статическое подключение
17. Управление посторонними окнами
18. API функции создания, удаления, переименования, поиска файлов
19. Сетевая модель взаимодействия, создание собственного протокола
20. Управление задачами в Windows
21. DLL, использование для хранения форм
22. API функции создания, удаления, переименования, поиска папок

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (4 семестр).

Экзамен по дисциплине «*Операционные системы*» проводится в 4 семестре и включает контрольные вопросы по разделам программы дисциплины. Билет для *экзамена* состоит из 1 вопроса и 1 практического задания.

Пример билета для *зачета с оценкой*:

| | |
|---|---|
| <p>«<i>Утверждаю</i>» <u>Заведующая каф. ИКТ</u> (Должность, наименование кафедры)</p> <p>_____ <u>Э.М. Кольцова</u> (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 2022г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра информационных компьютерных технологий</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии</p> |
| | <p>Профиль – «Информационные системы и технологии»</p> |
| <p>Операционные системы</p> | |
| <p>Билет № 1</p> <p>1. Синхронизация многопоточных приложений</p> <p>2. Напишите программу иллюстрирующую ответ на теоретический вопрос.</p> | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Таненбаум Э. С. и др. Операционные системы. Разработка и реализация (+ CD). Классика CS. 3-е изд. –Издательский дом Питер, 2021 - 587 с.
2. Таненбаум Э. С., Херберт Б. Современные операционные системы. 4-е изд. – Издательский дом Питер, - 2021.
3. Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для вузов 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 164 с. — (Высшее образование)

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на _01.01.2022 составляет 1 719785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Операционные системы*» проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационные материалы по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 4. | VisualStudio | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| <p>Раздел 1. Файловая система. Ввод-вывод. Оперативная память.</p> | <p><i>Знает:</i> Структуру файловых систем, функции работы с файлами и каталогами. Структуру оперативной памяти. Драйверы</p> <p><i>Умеет:</i> Работать с оборудованием ввода и вывода</p> <p><i>Владеет:</i> Навыками работы с драйверами</p> | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p>Раздел 2. Процессы, потоки, динамические библиотеки.</p> | <p><i>Знает:</i> Понятие "процесс" и "поток". Динамические библиотеки. Понятия, динамическое и статическое подключение библиотечных функций.</p> <p><i>Умеет:</i> Создавать процессы и потоки. Создавать многопоточные ловушки, скрытые ловушки.</p> <p><i>Владеет:</i> Навыками работы с многопоточными приложениями: управление и синхронизация.</p> | <p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| <p>Раздел 3. Работа в сети.</p> | <p><i>Знает:</i> Сетевые протоколы, сокеты</p> <p><i>Умеет:</i> Реализовать передачу символьной и числовой информации. Использовать программный интерфейс для обеспечения информационного обмена между процессами в локальной и глобальной сети</p> <p><i>Владеет:</i> Навыками управления удаленными устройствами по локальной сети. Навыками создания собственных протоколов</p> | <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Операционные системы»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Органической химии с применением информационных технологий»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«__» _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена ассистентом кафедры информационных компьютерных технологий
(ИКТ) Д.А. Лебедев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Органической химии с применением информационных технологий»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют начальную теоретическую подготовку в области органической химии.

Цель дисциплины – закрепление базовых представлений и понятий в области органической химии.

Задачи дисциплины – формирование представлений о сущности химических явлений в органической химии; создание прочных знаний фундаментальных понятий, законов органической химии, зависимости проявлений химических свойств веществ от структуры и реакции позволяющие определить структуру вещества; приобретение способности использовать полученные знания, умения и навыки как при изучении последующих химических и специальных дисциплин, так и в сфере профессиональной деятельности, касающейся информационных химических технологий.

Дисциплина **«Органической химии с применением информационных технологий»** преподается в 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|---|--|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. |

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|---------------------------|---|--|---|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку системы. Программирование приложений. | | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6). |
| | | | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование системы. | |
| | | | ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры системы. | |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- принципы сбора, отбора и обобщения информации;
- математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области;
- методы концептуального, функционального и логического проектирования системы.

Уметь:

- соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
- изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование систем.

Владеть:

- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;
- методикой системного подхода для решения поставленных задач;
- навыками определения ключевых свойств и границ системы;
- навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры системы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,32 | 45 | 36 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,43 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа (СР): | 1,68 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,68 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,8 | 44,85 |
| Вид контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | Сам. работа |
|-----------|--|---------------|-----------|--------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. работы | |
| 1. | Раздел 1. Углеводороды и их галогенпроизводные. | 37 | 12 | 5 | 20 |
| 1.1 | Введение. Теоретические представления в органической химии. | 7 | 2 | 1 | 4 |
| 1.2 | Насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды. Алканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Алициклические углеводороды. Ароматические углеводороды. | 15 | 5 | 2 | 8 |
| 1.3 | Галогенпроизводные углеводородов. | 15 | 5 | 2 | 8 |
| 2. | Раздел 2. Функциональные органические соединения. | 38 | 12 | 6 | 20 |
| 2.1 | Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Фенолы. Нафтолы. Простые эфиры. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот. | 19 | 6 | 3 | 10 |
| 2.2 | Азотсодержащие органические соединения. Нитросоединения. Амины. Азо- и диазосоединения. | 19 | 6 | 3 | 10 |
| 3. | Раздел 3. Применение информационных технологий для освоения органической химии. | 33 | 8 | 5 | 20 |
| | ИТОГО | 108 | 32 | 16 | 60 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Углеводороды и их галогенпроизводные.

1.1. Органическая химия; чем она отличается от неорганической химии. Теория строения органических соединений. Структурная формула.

1.2. Классификация органических соединений; Насыщенные, ненасыщенные углеводороды, функциональные группы.

Номенклатура органических соединений. Систематическая номенклатура ИЮПАК. Заместители, функциональная группа, характеристическая группа. Составление названий органических соединений. Рационально-функциональная номенклатура.

1.3. Гомологи. Изомеры. Виды изомерии. Структурная, пространственная, оптическая изомерии.

Электронные эффекты. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект.

Классификация органических реакций. Радикальные, ионные реакции. Реакции окисления, восстановления, гидрирования, конденсации, пиролиза.

Понятие гибридизации химических связей и возможные конфигурации в органических соединениях.

1.4. Предельные углеводороды. Алканы. Строение, физические и химические свойства алканов. Номенклатура, способы получения, химические свойства.

Циклоалканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства циклоалканов.

1.5. Углерод с двойной связью, алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, способ получения алкенов. Правило Марковникова. Правило Зайцева.

Алкодиены. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, способ получения алкодиенов.

1.6. Углероды с тройной связью. Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, способ получения алкинов.

1.7. Ароматические углеводороды. Арены. Строение и особенности бензольного кольца, на примере бензола. Правило Хюккеля. Номенклатура, изомерия, физические и химические свойства, способ получения аренов. Правило ориентации (замещения) в бензольном кольце. Заместитель первого и второго рода.

Раздел 2. Функциональные органические соединения.

2.1. Гидроксильные соединения. Одноатомные спирты, многоатомные спирты, фенолы. Изомерия, строение, номенклатура, физические свойства, способ получения, химические свойства. Влияния атома кислорода на химические свойства.

Получение, химические свойства многоатомных спиртов.

Получение, химические свойства фенолов.

2.2. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Изомерия, строение, номенклатура, физические свойства, способ получения, химические свойства.

2.3. Карбоновые кислоты. Классификация, изомерия, строение, номенклатура, физические свойства, способ получения, химические свойства. Производные карбоновых кислот, насыщенные, ненасыщенные, ароматические, гетерофункциональные кислоты.

2.4. Сложные эфиры. Жиры. Изомерия, строение, номенклатура, физические свойства, способ получения, химические свойства. Реакция этерификации.

Химические и физические свойства жиров и масел.

2.5. Амины. Изомерия, строение, номенклатура, физические свойства, способ получения, химические свойства. Влияния атома азота на химические свойства.

Анилин. Строение, физические свойства, способ получения, химические свойства.

2.6. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды. Рассмотрение химических и физических свойств на типичных представителях.

2.7. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Биологическое значение и важность их изучения.

Раздел 3. Применение информационных технологий для освоения органической химии.

3.1. Виртуальные программы для построения молекул веществ. Редактор Avogadro. Плюсы и минусы редактора.

3.2. Разбор интерфейса пользователя. Возможности использования дополнительного ПО. Пример создания молекулы.

Количество разделов – 3.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | |
|---|---|---|-------------|-------------|---|
| Знать: | | | | | |
| 1 | – принципы сбора, отбора и обобщения информации; | + | | | |
| 2 | – математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; | + | + | | |
| 3 | – методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | + | + | + | |
| Уметь: | | | | | |
| 4 | – соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; | + | + | | |
| 5 | – изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование систем | + | | + | |
| Владеть: | | | | | |
| 6 | – методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; | + | + | + | |
| 7 | – методикой системного подхода для решения поставленных задач; | + | + | + | |
| 8 | – навыками определения ключевых свойств и границ системы; | | + | + | |
| 9 | – навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры системы. | + | | + | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | |
| | | – УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. | + | + | + |
| | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | – УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | + | + | + |
| | | – УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. | + | + | + |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|
| 27 | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. | – ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. | + | + | + |
| | | – ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование системы. | + | + | + |
| | | – ПК-3.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры системы. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к выполнению домашних заданий и усвоение материала.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов), зачетной работы (состоящая из двух частей: зачетного задания и построение виртуальной молекулы) (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

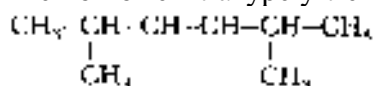
Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены 3 контрольные работы. Максимальная оценка за контрольные работы 1, 2 и 3 (1 семестр) составляет 20 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 6 вопросов, по 5 баллов за вопрос. Максимальная оценка 30 баллов.

1. Назовите по номенклатуре углеводород, приведенный ниже:

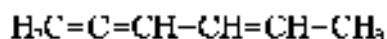


2. Приведите структурную формулу вещества:

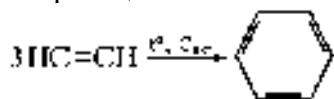
1-метилциклопентадиен-1,3; 2-этилбутен-1-ин-3;

3. Составьте структурные формулы всех возможных изомеров состава C_7H_8 . Дайте им названия.

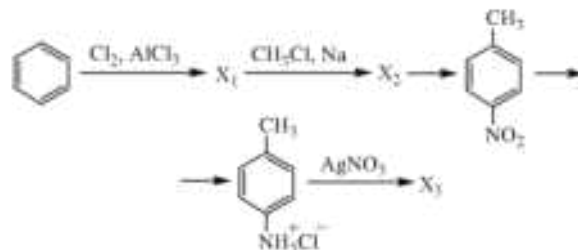
4. Определите гибридизацию атомов углерода:



5. Название реакции:



6. Решите химическую цепочку:



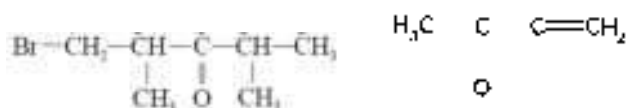
Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 8 вопросов, по 3,75 балла за вопрос. Максимальная оценка 30 баллов.

1. Приведите структурную формулу:

Щавелевая кислота, фениламин

2. Назовите по номенклатуре углеводород, приведённый ниже:

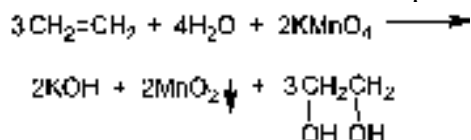
B₁



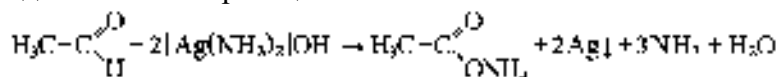
3. Количественная формула вещества: C₄H₈O₂

4. Напишите способ получения спирта - получение CH₃OH из синтез-газа.

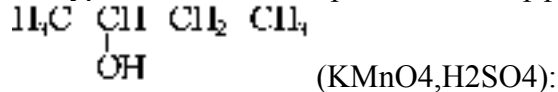
5. Приведите название качественной реакции:



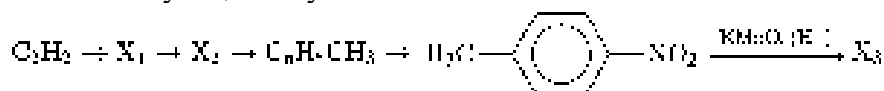
6. Приведите название реакции:



7. Решите уравнение ОВР и проставьте коэффициенты:



8. Решите химическую цепочку:



8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. 1. Кузьменко, Н.Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы: учебник / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков. — 16-е изд., доп. и перераб. — М.: Издательство «Экзамен», 2013. - 831, [1] с. - ISBN 978-5-906828-17-0 - Текст: непосредственный.

2. Клопов, М. И. Органическая химия: учебное пособие для спо / М. И. Клопов, О. В. Першина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 148 с. - ISBN 978-5-8114-7321-2 - Текст: непосредственный.

3. Травень, В. Ф. Органическая химия. Учебное пособие. В 3 томах. Том 1 / В.Ф. Травень. - М.: Лаборатория знаний, 2020. - 401 с. - ISBN 978-5-00101-746-2 - Текст: непосредственный.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Органической химии с применением информационных технологий*» проводятся в форме лекций, семинаров и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Раздаточный материал по курсу лекций: таблица Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса – таблица Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжения металлов.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| <p>Раздел 1. Углеводороды и их галогенпроизводные.</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы сбора, отбора и обобщения информации; – математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; – методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; – изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование систем. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; – методикой системного подхода для решения поставленных задач; – навыками определения ключевых свойств и границ системы; – навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры системы. | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> |
| <p>Раздел 2. Функциональные органические соединения.</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы сбора, отбора и обобщения информации; – математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; – методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; – изучать предметные области; | <p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за зачет</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>планировать и выполнять проектирование систем.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; – методикой системного подхода для решения поставленных задач; – навыками определения ключевых свойств и границ системы; – навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры системы. | |
| <p>Раздел 3. Применение информационных технологий для освоения органической химии.</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы сбора, отбора и обобщения информации; – математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; – методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; – изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование систем. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; – методикой системного подхода для решения поставленных задач; – навыками определения ключевых свойств и границ системы; – навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры системы. | <p>Оценка за контрольную работу №3</p> <p>Оценка за зачет</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Органической химии с применением информационных технологий»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ОРАТОРСКОГО ИСКУССТВА»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии
Профиль подготовки - «Информационные системы и
технологии»**

Квалификация «бакалавр»

**Рассмотрено и одобрено
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«__» _____ 2022 г.**

Председатель _____ Н.А. Макаров



Москва 2022

Программа составлена:
канд.фил.наук, доцентом Л.И.Судаковой;
ст. преподавателем кафедры русского языка О.Ф. Будко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры русского языка
«__ 12 __» _____ мая _____ 2022 __ г., протокол №_9 _

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки бакалавро **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **русского языка** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина *«Основы ораторского искусства»* относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Цель дисциплины – развитие речемыслительной деятельности студентов и их способностей, повышение речевой культуры слушателей, овладение стратегией и тактикой разработки публичной речи, искусством аргументации, мастерством структурирования риторического текста, средствами выразительности и техники речи. Для успешного освоения дисциплины студент должен знать особенности речевой деятельности, основные правила составления публичной речи, а также уметь использовать ораторские приемы в подготовке публичной речи разных видов.

Задачи дисциплины:

- совершенствование языковой личности (языковой, коммуникативной и общекультурной компетенций);
- ознакомление с теоретическими основами знаний общей и частной риторики;
- формирования навыков построения убеждающего высказывания в письменной и устной форме.

Дисциплина *«Основы ораторского искусства»* преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **компетенций и индикаторов их достижения**.

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|--|
| Коммуникация | УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1. Принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации УК-4.2. Умеет: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках УК-4.3. Владеет: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке |

| | | |
|--|--|---|
| | | в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках . |
|--|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- особенности публицистического стиля речи;
- специфику речевой деятельности, взаимосвязь риторики и этики;
- правила подготовки публичной речи на разных этапах;
- правила работы над совершенствованием речевого аппарата;
- особенности убеждающей речи и правила аргументации;
- основные стратегии и тактики спора;

уметь:

- изобретать содержание речи, создавать соответствующие смысловые модели и работать над словесным выражением содержания;
- подбирать аргументы к доказыванию тезиса с учетом аудитории;
- составлять монологическое высказывание, используя выразительные средства языка для усиления воздействия на слушателей;
- вести диалог при обсуждении значимых социальных или научных проблем, устанавливать контакт со слушателем;

владеть:

- навыками анализировать текст в соответствии с коммуникативными целями;
- навыками письменного и устного аргументированного изложения собственной точки зрения;
- речевой культурой при ведении дискуссий.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--------------------------------------|------------------|-------------|--------------|
| | Зет | Акад. ч | Астрон.ч |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа : | 1 | 32,2 | 24,15 |
| Лекции | 0,5 | 16 | 12 |
| Практические занятия | 0,5 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1 | 39,8 | 29,85 |
| Виды самостоятельной работы | 1 | 39,8 | 29,85 |
| Вид итогового контроля | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| п/п | Раздел дисциплины | | | | | |
|-----|-------------------|-------------|-------------|---------|-----------------------|---------------|
| | | Всего часов | Ауди торные | Лек-ции | Практи-ческие занятия | Самос-тоятель |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|-----------|-------------|-----------|-------------|---------------|
| | | | | | | ная работа |
| Раздел 1. Значение риторики в деятельности молодого специалиста | | 12 | 3 | 1 | 2 | 9 |
| 1.1 | Основные виды речевой деятельности | 4 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| 1.2 | Исторические корни риторики. Определение сущности риторики в наше время. | 8 | 2 | 1 | 1 | 6 |
| Раздел 2. Общая риторика | | 31 | 16 | 8 | 8 | 15 |
| 2.1 | Риторический идеал как образец речевого поведения | 7 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| 2.2. | Риторический канон как путь движения от мысли к слову. | 19 | 9 | 5 | 4 | 10 |
| 2.3 | Правила работы над техникой речи | 5 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| Раздел 3. Мастерство монологической и диалогической публичной речи | | 28 | 12,2 | 6 | 6,2 | 15,8 |
| 3.2 | Правила аргументации в монологической и диалогической речи. Логическая и риторическая аргументация (доказательство в логике и убеждение в риторике). | 17 | 8,2 | 4 | 4,2 | 8,8 |
| 3.3 | Основы полемического мастерства. | 11 | 4 | 2 | 2 | 7 |
| Всего часов | | 72 | 32,2 | 16 | 16,2 | 39,8 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Значение риторики в деятельности молодого специалиста

1.1. Роль риторики в подготовке специалистов. Речевая деятельность молодого специалиста. Коммуникативная модель общения. Особенности публицистического стиля речи. Риторика и этика. Требования, предъявляемые к речи профессионала.

1.2. Исторический экскурс. От риторики Цицерона до риторики наших дней: вклад античных ораторов в формирование риторики. Сущность риторики в наше время.

Раздел 2. Общая риторика

2.1. Понятие риторического идеала от античности до наших дней. Риторический идеал как образец речевого поведения оратора. Понятие манипуляции.

2.2 Риторический канон как путь движения от мысли к слову. Основные этапы работы над речью. Изобретение содержания речи. Смысловые модели и способы их применения в выступлении. Расположение содержания речи. Смысловая структура описания, повествования и рассуждения. Вступление и заключение как композиционные части выступления. Словесное выражение содержания. Соединение разговорного и книжного стилей в публичной речи. Языковые средства выразительности как способ эффективного воздействия на слушателей. Основы мастерства публичного выступления. Виды публичных выступлений по цели. Общие требования к подготовке публичной речи.

2.3. Роль техники речи в процессе работы над выступлением. Дыхание, голос и дикция - составляющие технику речи. Правила работы по совершенствованию речевого аппарата.

Раздел 3. Мастерство монологической и диалогической публичной речи

3.1. Правила аргументации. Различный подход в создании монологической и диалогической речи. Понятие аргументации как процесса доказательства и как совокупности системы аргументов. Классификация аргументов и правила аргументации. Логическая и риторическая аргументация (доказательство в логике и убеждение в риторике). Выбор аргументов в зависимости от типа аудитории.. Основные особенности

убеждающей речи, виды и жанры убеждающей речи. Аргументирующая монологическая речь .

3.2. Основы полемического мастерства. Понятие спора, его цели и виды. Подготовка к дискуссии и правила участия в ней. Классификация вопросов. Основные стратегии и тактики спора. Полемические приемы. Уловки в споре: корректные и некорректные. Вопросно-ответная форма в процессе публичного общения. Правила ведения дискуссий.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен | | Разделы | | |
|--|--|---------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| <i>Знать</i> | | | | |
| особенности публицистического стиля речи; | | + | | |
| специфику речевой деятельности, взаимосвязь риторики и этики; | | + | | |
| правила подготовки публичной речи на разных этапах; | | | + | |
| правила работы над совершенствованием речевого аппарата; | | | + | |
| особенности убеждающей речи и правила аргументации; | | | + | + |
| основные стратегии и тактики спора. | | | | + |
| <i>Уметь</i> | | | | |
| изобретать содержание речи, создавать соответствующие смысловые модели и работать над словесным выражением содержания; | | + | + | |
| подбирать аргументы к доказыванию тезиса с учетом аудитории; | | | + | + |
| составлять монологическое высказывание, используя выразительные средства языка для усиления воздействия на слушателей; | | | + | + |
| вести диалог в дискуссиях, устанавливая контакт со слушателем | | | | + |
| <i>Владеть</i> | | | | |
| способностью анализировать текст в соответствии с коммуникативными целями; | | + | + | + |
| навыками письменного и устного аргументированного изложения собственной точки зрения; | | + | + | + |
| речевой культурой при ведении дискуссий. | | | | + |
| В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие <u>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | |
| Код и наименование УК, ПК | Код и наименование индикаторов достижения | | | |
| УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации. | + | + | + |
| | УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. | + | + | + |
| | УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и родном. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1 Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1. | № 1 | Практическое занятие 1. Анализ текстов речей известных общественных – политических – деятелей-ораторов. | 2 |
| 2. | № 2 | Практическое занятие 2. Анализ текста публичного выступления, предложенного преподавателем. Например, речь Питирима Александровича Сорокина, профессора Гарвардского университета <i>«История не ждет, она ставит ультиматум»</i> 21 февраля 1922. | 2 |
| 3. | № 2 | Практическое занятие 3. Работа над структурой рассуждения (анализ заранее составленного текста-хрии). | 2 |
| 4. | №2 | Практическое занятие 4 . Структура текста публичного выступления (вступление, заключение, приемы привлечения внимания) | 2 |
| 5. | № 2 | Практическое занятие 5. Анализ риторических приемов, усиливающих воздействие речи Иоанна, митрополита Санкт-Петербургского и Ладожского <i>«Быть Русским!»</i> | 2 |
| 6. | № 3 | Практическое занятие 6 . Подбор аргументов к доказыванию тезиса. Анализ ситуаций из литературных произведений: какие аргументы используют герои для обоснования своих позиций. | 2 |
| 7. | № 3 | Практическое занятие 7 . Разработка структуры убеждающей речи определенной темы. | 2 |
| 8. | № 3 | Практическое занятие 8. Подготовка к игре «Консультация ». Импровизированная дискуссия по спорному вопросу | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление с рекомендованной литературой;
- аналитическую работу при прослушивании публичных выступлений разных жанров;
- подготовку текстов выступления и репетицию перед произнесением;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- участие во внеаудиторных мероприятиях, проводимых кафедрой русского языка.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, осуществляется таким образом, чтобы студенты могли регулярно повторять пройденный материал, законспектированный на лекциях, применять его в практической подготовке к выступлениям, уметь использовать при анализе речи других ораторов.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов: по 20 баллов за каждую контрольную работу по трем разделам), а также из оценок самостоятельной подготовки к семинарским занятиям: работа над техникой речи -5 баллов; работа по созданию текста публичной речи - 15 баллов; выступления с монологической речью разных видов -25 баллов (максимальная оценка 40 баллов) .

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

8.1.1. Примеры вопросов к контрольной работе по 1 разделу

1. Какую роль в подготовке специалиста играет умение красноречиво говорить?
2. Расскажите о коммуникативной модели общения?
3. Чем публицистический стиль речи отличается от других стилей речи?
4. Почему в основе публичного выступления лежит публицистический стиль речи?
5. Что такое речевой этикет и какова его роль в публичном общении?
6. Что такое риторика?
7. Чем риторика сегодняшних дней отличается от риторики античности?
8. В чем различие между устной и письменной формой речи?

Контрольная работа №1.

Максимальная оценка 20 баллов (задание 1 – 5 б., задание 2 – 5б., задание 3 -10 баллов).

1. *Задание – риторическая практика: импровизированная самопрезентация «Чем я интересен и опасен для окружающих». 120-150 слов*

2. *Прочитайте концовки выступлений, отметьте неправильные.*

1. Все. До свидания. 2. А в заключение расскажу вам анекдот, который я недавно услышал 3. Вот и все. К сожалению, я очень многое не рассказал, потому что у меня было мало времени. 4. Все, я закончил. Извините, если я говорил слишком долго. 5. До свидания. Хотелось бы, чтобы в следующий раз вы меня внимательнее слушали. Аудитория у вас невнимательная. 6. Итак, будем работать – и все у нас получится. 7. Желаю вам всем хорошо провести предстоящие праздники. Всего вам доброго! 8. Благодарю за внимание. Приятно было у вас выступить. 9. Если есть вопросы, я готов на них ответить. 10. Я заканчиваю на этом. Вижу, что вы уже все устали.

3. Тест «Речевой этикет»

1. *Выделите вопросы, содержащие речевую агрессию:*

- а) «У тебя опять ничего не получилось?»; б) «Ты в школу пришел, чтобы на уроках болтать?»; в) «И тебе не стыдно?»; г) «Который час?»; д) «Где вы были с 8 до 11?»; е) «Откуда ты явился?»; ж) «Какое тебе до этого дело?»; з) «Ты, конечно, не успеешь вовремя?»; и) «Ты успел купить хлеб?».

2. *Обозначьте способы речевой агрессии:*

- а) насмешка; б) ирония; в) дисфемизмы; г) тавтология; д) оксюморон; е) оскорбление; ж) наклеивание ярлыков ; з) сквернословие; и) эвфемизмы.

3. *Укажите формы похвалы:*

- а) эпиграмма; б) оценка; в) комплимент; г) одобрение; д) дифирамб; е) фельетон.

4. *Определите невербальные средства общения*

- а) жесты; б) мимика; в) позы; г) интонация; д) междометия.

5. *Укажите уместное обращение преподавателя к студентам:*

Граждане студенты! Барышни! Леди и джентельмены! Уважаемые студенты! Студенты!

6. *Выделите приветствия:*

- а) «добрый день»; б) «доброго здоровья»; в) «доброе утро»; г) «доброй ночи»; д) «доброго времени суток».
7. *Обозначьте нормы утешения:*
 а) «не отчаивайся»; б) «не падай духом»; в) «все там будем»; г) «не погнушайтесь»; д) «не обессудьте».
8. *Определите пословицы, отражающие представления о речевом этикете:*
 а) «Своего спасибо не жалея, а чужого не жди»; б) «Лучше не договорить, чем переговорить»; в) «Ртом болезнь входит, а беда выходит»; г) «Ласковое слово и кошке приятно»; д) «Не все золото, что блестит».
9. *Укажите правила составления комплимента:*
 а) указание на лучшие качества собеседника; б) конкретность; в) небольшое преувеличение; г) указание на возраст; д) использование иронии.
10. *Укажите контактоустанавливающие средства общения:*
 а) улыбка; б) обращение; в) взгляд; г) поза; д) темп речи.

8.1.2. Примеры вопросов к контрольной работе по 2 разделу

1. Как вы понимаете понятие риторический идеал?
2. Как можно распознать манипулирование?
3. Что представляет собой риторический канон?
4. Какие смысловые модели существуют для развития мысли в содержании?
5. Роль вступления и заключения?
6. Какие приемы привлечения внимания вы можете использовать в своей речи?
7. В чем заключается сущность выразительных средств в речи?
8. Какие выделяют разновидности публичной речи по цели высказывания?
9. Какие общие требования к публичной речи?
10. Правила составления информационной публичной речи.
11. Что составляет технику речи и как можно работать над совершенствованием техники речи?

Контрольная работа № 2

Максимальная оценка 20 баллов (задание 1 – 8 б., задание 2 – 4 б., задание 3 -8 баллов).

1. *Составьте схему публичного выступления, используя приемы привлечения внимания, на тему «Заговори, чтобы я тебя увидел».*
2. *Придумайте («изобретите», сформулируйте) идею на тему Цифровизация образования.*
3. *Прочитайте текст:* Четыре перспективные технологии будут определять развитие мировой науки в 21 веке. Информационно-компьютерные технологии, радикально повлиявшие на многие области нашей жизни. Биотехнологии – расшифровка генома человека и выяснение возможностей медицинского использования стволовых клеток. Нанотехнологии, позволяющие создавать физико-химические материалы и машины с новыми полезными свойствами. Когнитивные технологии, развивающиеся на базе междисциплинарных когнитивных исследований.
Напишите вступление к этому тексту (учитывается использование выразительных средств речи).

8.1.3. Примеры вопросов к контрольной работе по 3 разделу

1. Что такое аргумент?
2. Какие бывают аргументы?
3. Чем различаются логическая и риторическая аргументация?
4. Как выбор аргументов зависит от аудитории?
5. В чем специфика убеждающей речи?

6. Какие разновидности убеждающей речи?
7. Какими способами можно разрешать разногласия в обществе?
8. Каковы правила ведения дискуссии?
9. Какие вопросы называют корректными и некорректными?

Контрольная работа № 3

Максимальная оценка 20 баллов (1 задание-тест – 5 б., 2 задание- анализ 2 – 15б.)

1. Тест «Немного теории»

1. Укажите синонимы

- а) дискуссия; б) дебаты; в) спор; г) ссора; д) перепалка; е) прения; ж) дебаты; з) полемика; и) собеседование; к) консультация.

2. Обозначьте некорректные аргументы в споре:

- а) наклеивание ярлыков; б) ответный удар; в) игра на самолюбии; г) апелляция к чувству юмора; д) апелляция к жалости; е) игра в авторитеты; ж) опровержение фактами; з) логические рассуждения.

3. Укажите корректные приемы в споре:

- а) подхват реплики; б) апелляция к чувству юмора; в) ссылка на авторитеты; г) ссылка на источники; д) софизм; е) апелляция к жизненному опыту; ж) сведение к абсурду; и) алогизм; к) использование недоказанных аргументов.

4. Установите соответствия типов споров и их определений

1). Полемика 2). Дебаты 3). Диспут

- а) Специально организованный четко структурированный публичный обмен мнениями на актуальные темы.
 б) Острый публичный спор, в котором проявляется непримиримость позиций участников.
 в) Спор при обсуждении научных, литературных общественно-значимых вопросов.

5. Определите невербальные средства общения:

- а) жесты; б) мимика; в) позы; г) интонация; д) междометия

2. Анализ текста

Проанализируйте речевое поведение участников дискуссии «Этические проблемы современной науки» (часть видеозаписи дискуссии прослушивается на контрольной работе: канал «Культура «Агора» от 31 октября 2020 года)

<https://smotrim.ru/video/2236663>

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

1. Будко О.Ф. Основы риторики для юристов: Справочник. Практикум: учебное пособие/ М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014, - 156с. Эл ресурс сайт РХТУ https://lib.muctr.ru/digital_library_book/1445
2. Ивин А. А. Риторика : учебник и практикум для вузов / А. А. Ивин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01111-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/489880>

Б. Дополнительная литература

3. Виноградова С. М. Риторика : учебник и практикум для вузов / С. М. Виноградова, И. С. Силин ; под редакцией С. М. Виноградовой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 316 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01235-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/489390>

4. Дзялошинский И. М. Риторика : учебник и практикум для вузов / И. М. Дзялошинский, М. А. Пильгун. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02665-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/489419>
5. Зверев С. Э. Риторика : учебник и практикум для вузов / С. Э. Зверев, О. Ю. Ефремов, А. Е. Шаповалова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02220-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/489682>
6. Москвин, В. П. Риторика и теория аргументации : учебник для вузов / В. П. Москвин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 725 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09710-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/494717>
7. Риторика : учебник для вузов / В. Д. Черняк [и др.] ; под общей редакцией В. Д. Черняк. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6672-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/488738>

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- Библиотека Гумер - языкознание. Леммерман Х. Учебник риторики. Тренировка речи с упражнениями. Перевод с немецкого С.Т.Бугло
https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Linguist/Lemmer/index.php
- . Онлайн библиотека MyBook электронные книги категории «Ораторское искусство, риторика» <https://mybook.ru/catalog/biznes-knigi/oratorskoe-iskusstvo/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации лекций и практических занятий – 24 (общее число слайдов – 280);
- разработанные сценарии интерактивных практических занятий по устному контролю («Конкурс ораторов», «Дебаты», Дискуссии на злободневные темы»).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2021 составляет 1 716 243 экз

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС)

Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Основы ораторского искусства*» проводятся в форме лекций, семинаров и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения практических занятий оборудована электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентации для лекций и семинаров

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD. проектор.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

- Будко О. Ф. Основы риторики для юристов [Электронный ресурс] : Справочник : Практикум : Учебное пособие 2014. https://lib.muctr.ru/digital_library_book/1445/
- Электронный курс-онлайн «Основы ораторского искусства» (автор Будко О.Ф.) <https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=236>

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---------------------------------------|--|--|
| 1. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 25 лицензий на ПО, принимающее участие в образовательных процессах | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 2. | Micosoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 25 лицензий на ПО, принимающее участие в | бессрочная |

| | | | | |
|--|--|--|------------------------------|--|
| | | | образовательных процессах | |
|--|--|--|------------------------------|--|

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Раздел 1. Значение риторики в деятельности молодого специалиста | <p>Знать: особенности публицистического стиля речи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • историю риторики от античности до наших дней. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изобретать содержание речи, создавать соответствующие смысловые модели и работать над словесным выражением содержания; • подбирать аргументы к доказыванию тезиса с учетом аудитории; • составлять монологическое высказывание, используя выразительные средства языка для усиления воздействия на слушателей; • вести диалог в прениях, устанавливать контакт со слушателем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способностью анализировать текст в соответствии с коммуникативными целями. | <p>Оценка контрольной работы 20 баллов</p> <p>Оценка работы над техникой речи 5 баллов</p> |
| Раздел 2. Общая риторика | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности требований к речи в российском обществе; • правила подготовки публичного выступления на разных этапах; • правила работы над совершенствованием речевого аппарата. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изобретать содержание речи, • создавать соответствующие смысловые модели и работать над словесным выражением содержания. <p>Владеть: способностью анализировать текст в соответствии с коммуникативными целями .</p> | <p>Оценка контрольной работы 20 баллов</p> <p>Оценка работы над текстом публичной речи 15 баллов</p> |
| Раздел 3. Мастерство монологической и диалогической публичной речи | <p>Знать :</p> <ul style="list-style-type: none"> • сущность и формы диалогической риторики; • особенности убеждающей речи и правила аргументации; • основные стратегии и тактики спора; <p>Уметь:</p> | <p>Оценка контрольной работы 20 баллов</p> <p>Оценка выступлений разных видов</p> |

| | | |
|--|--|-----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • подбирать аргументы к доказыванию тезиса с учетом аудитории; • составлять монологическое высказывание, используя выразительные средства языка для усиления воздействия на слушателей; <p>вести диалог в прениях, устанавливая контакт со слушателем.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками письменного и устного аргументированного изложения собственной точки зрения; • речевой культурой ведения дискуссий. | 20 баллов |
|--|--|-----------|

13.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Основы ораторского искусства»

09.03.02 Информационные системы и технологии

основной образовательной программы

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|--------------------------------|------------------------------------|---|
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы параллельного программирования»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий Митричевым И.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

Содержание

| | |
|---|-----------|
| 1. Цели и задачи дисциплины..... | 3 |
| 2. Требования к результатам освоения дисциплины | 3 |
| 3. Объем дисциплины и виды учебной работы..... | 5 |
| 4. Содержание дисциплины | 6 |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий..... | 6 |
| 4.2. Содержание разделов дисциплины..... | 6 |
| 5. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины..... | 8 |
| 6. Практические и лабораторные занятия..... | 9 |
| 6.1. Практические занятия | 9 |
| 6.2. Лабораторные занятия..... | 9 |
| 7. Самостоятельная работа | 10 |
| 7.1 Перечень тем домашних заданий..... | 10 |
| 8. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины | 11 |
| 8.1. Примеры заданий к контрольной работе для оценки освоения дисциплины | 11 |
| 8.2. Примеры вариантов домашнего задания..... | 13 |
| 8.3. Примеры контрольных вопросов для зачета с оценкой | 15 |
| 8.4. Структура и пример билета для зачета с оценкой..... | 17 |
| 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 18 |
| 9.1.Рекомендуемая литература | 18 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации | 18 |
| 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины | 19 |
| 10. Перечень информационных технологий, Используемых в образовательном процессе..... | 20 |
| 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 21 |
| 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе..... | 21 |
| 11.2. Учебно-наглядные пособия | 22 |
| 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства | 22 |
| 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы..... | 22 |
| 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения | 22 |
| 12. Требования к оценке качества освоения программы..... | 23 |
| 13. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 24 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в 7 семестре бакалавриата.

Дисциплина «Основы параллельного программирования» относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.20). Программа предполагает, что обучающиеся имеют базовую теоретическую подготовку в области информатики, высокоуровневых языков программирования, операционных систем.

Цель курса – научить обучающихся основным навыкам разработки параллельных программных приложений.

Задачей курса является формирование у обучающихся

- понимания особенностей организации параллельных вычислений в компьютерных системах с распределенной и общей памятью,
- навыков владения методами параллельного программирования,
- знаний основных библиотек параллельного программирования: C++ Threads, OpenMP, MPI.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и технологий дистанционного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Основы параллельного программирования» при подготовке бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», способствует приобретению следующих **профессиональных компетенций (ПК) и индикаторов их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|---|---|--|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Оценка качества разрабатываемого программного обеспечения: разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов | Программное обеспечение информационных систем | ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов | ПК-3.1. Знает: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения. ПК-3.2. Умеет: оценивать качество программного обеспечения. ПК-3.3. Владеет: методами тестирования и исследования результатов | 06.004 Профессиональный стандарт «Специалист по тестированию в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 225н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 июня 2014 г., № 32623), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230). Обобщенная трудовая функция В. Разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов (уровень квалификации – 5) |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы программирования в системах с общей памятью;
- основы программирования в системах с распределенной памятью;

– способы программирования для графических ускорителей общего назначения.

Уметь:

– применять информационные технологии при проектировании информационных систем потоковой обработки данных;

– разрабатывать параллельные программы.

Владеть:

– инструментарием библиотеки многопоточного программирования C++ Threads;

– инструментарием технологии параллельного программирования MPI;

– инструментарием технологии параллельного программирования OpenMP.

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины, готовят студента к освоению других профессиональных компетенций в рамках дисциплины «Производственная практика: научно-исследовательская работа».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс изучается в 7 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления «Информационные системы и технологии» на предыдущих курсах, в особенности — на основе знаний, полученных при освоении дисциплин «Информатика», «Операционные системы» и «Язык программирования C++». Контроль освоения студентами материала курса включает текущий контроль (проверка выполнения домашних работ, отчетов по ним, контрольную работу) и проведение итогового зачета с оценкой.

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа - аудиторные занятия | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа: | 1,67 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 0,01 | 0,4 | 0,3 |
| Выполнение домашних заданий | 0,225 | 8 | 6 |
| Подготовка к лабораторным работам | 0,89 | 32 | 24 |
| Подготовка к контрольным работам | 0,225 | 8 | 6 |
| Подготовка к зачету с оценкой | 0,33 | 12 | 9 |
| Вид итогового контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | |
|-------|---|---------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Параллельные вычислительные системы с общей памятью | 68 | 12 | - | 24 | 32 |
| 1.1 | Классификация и архитектура вычислительных систем | 10 | 2 | - | - | 8 |
| 1.2 | Библиотека C++ Threads | 28 | 4 | - | 12 | 12 |
| 1.3 | Библиотека OpenMP | 30 | 6 | - | 12 | 12 |
| 2. | Раздел 2. Параллельные вычислительные системы с распределенной памятью | 40 | 4 | - | 8 | 28 |
| 2.1 | Модель передачи сообщений MPI | 40 | 4 | - | 8 | 28 |
| | ИТОГО | 108 | 16 | - | 32 | 60 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Параллельные вычислительные системы с общей памятью

1.1. Классификация и архитектура вычислительных систем.

Базовые понятия. Измерение производительности компьютеров. Ограничения параллельных вычислений. Закон Амдала. Архитектура фон Неймана. Ускорение работы компьютеров. Конвейерная обработка. Классификация архитектуры процессоров: RISC, CISC, VLIW. Классификация архитектур по Флинну. Иерархия памяти компьютера. Классификация параллельных вычислительных систем. SMP-симметричная мультипроцессорность. NUMA–неоднородный доступ к памяти. MPP–массивно-параллельная обработка. Параллельные вычисления в современном мире. Примеры научных задач, решаемых с применением параллельных вычислений. Способы программирования для графических ускорителей общего назначения.

1.2. Библиотека C++ Threads.

Поток данных, поток команд, процесс. Процесс и поток в UNIX. Случаи использования потоков. Распределение памяти между потоками.

«Гонки» потоков. Библиотека C++ Threads. Компиляция программ с C++ Threads. Создание и уничтожение потоков. Барьерная синхронизация. Передача параметров в потоковые функции. Возвращение результатов из потоковой функции. Инициализация потоков. Методы синхронизации. Мьютексы и их типы. Ситуация «Deadlock». Условные переменные.

1.3. Библиотека OpenMP.

Отличия OpenMP от PThreads. Компиляторы с поддержкой OpenMP. Компиляция программ с OpenMP. Модель программирования OpenMP. Состав библиотеки OpenMP. Задание количества потоков. Замеры времени выполнения участков программы. Директива `parallel`. Множественные параллельные области. Модель данных в OpenMP. Директива `threadprivate`. Вложенные параллельные области. Директива `single`. Директива `master`. Директива `for`: автоматическое распараллеливание циклов. Параметры опции `schedule`. Директива `ordered`. Директивы `sections` и `section`. Средства синхронизации в OpenMP. Директива `critical`. Атомарные операции. Замки.

Раздел 2. Параллельные вычислительные системы с распределенной памятью

2.1. Модель передачи сообщений MPI.

Модель передачи сообщений. Передача сообщения. Коммуникатор и ранги процессов. Обмен сообщениями: попарный и коллективный, блокирующий и неблокирующий. Состав сообщения. Коммуникаторы. Посылка сообщения. Получение сообщения. Статус сообщения. Ввод и вывод в программах с MPI. Обмен при помощи одного вызова. Посылка и прием сообщения без блокировки. Тестирование статуса доставки сообщения. Ожидание доставки сообщения. Барьерная синхронизация в MPI. Массовая рассылка сообщений. Сбор сообщений от процессов. Операции над данными в MPI. Сбор и рассылка сообщений. Завершение группы процессов. Работа со временем в MPI. Коллективный обмен сообщениями при работе с массивами. Рассылка массива. Порождение процессов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 |
|---|---|--|-------------|
| | Знать: | | |
| 1 | – основы программирования в системах с общей памятью | + | - |
| 2 | – основы программирования в системах с распределенной памятью | - | + |
| | – способы программирования для графических ускорителей общего назначения | + | - |
| | Уметь: | | |
| 3 | – применять информационные технологии при проектировании информационных систем потоковой обработки данных | + | + |
| 4 | – разрабатывать параллельные программы | | |
| | Владеть: | + | + |
| 5 | – инструментарием библиотеки многопоточного программирования C++ Threads | + | - |
| 6 | – инструментарием технологии параллельного программирования OpenMP | + | - |
| | – инструментарием технологии параллельного программирования MPI | - | + |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | |
| 7 | ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов | ПК-3.1. Знает: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения. | + |
| | | ПК-3.2. Умеет: оценивать качество программного обеспечения. | + |
| | | ПК-3.3. Владеет: методами тестирования и исследования результатов | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом по данной дисциплине практических занятий не предусмотрено.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом предусмотрено 32 ч лабораторных работ по данной дисциплине. Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Основы параллельного программирования». Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на применение на практике знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, приобретение умений пользования инструментарием различных технологий параллельного программирования, написания параллельных приложений и их отладки.

Перечень тем лабораторных занятий

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1 | Основы работы с библиотекой C++ Threads (5 баллов) | 4 |
| 2 | | Мьютексы и условные переменные C++ Threads (9 баллов) | 6 |
| 3 | | Параллельная обработка массивов данных с использованием OpenMP (4 балла) | 4 |
| 4 | | Распараллеливание циклов с использованием OpenMP (4 балла) | 4 |
| 5 | | Ускорение решения систем уравнений, нахождения интегралов и ряда других задач с использованием OpenMP (8 баллов) | 6 |
| 6 | 2 | Обмен сообщениями с использованием MPI (3 балла) | 2 |
| 7 | | Ускорение решения систем уравнений, нахождения интегралов и ряда других задач с использованием MPI (7 баллов) | 4 |
| 8 | | Вычисления с помощью MPI в локальных сетях и порождение процессов (5 баллов) | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Основы параллельного программирования» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 59,6 часов, в том числе – выполнение домашних заданий в объеме 8 ч., подготовка к лабораторным работам в объеме 32 ч., подготовка к контрольным работам в объеме 8 ч., подготовка к зачету с оценкой в объеме 11,6 ч.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды работы:

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала, подготовку к выполнению лабораторных работ и контрольной работы, выполнение домашнего задания;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой по курсу.

В рамках подготовки к некоторым лабораторным работам по курсу может производиться участие в научных семинарах кафедры Информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева, посвященных решению прикладных научных задач с использованием параллельных вычислений.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

7.1 Перечень тем домашних заданий

Для выполнения домашних заданий настоящей программой отведено 8 часов. Всего выполняется одно домашнее задание с целью контроля

успеваемости по разделу 2. Домашнее задание может быть выполнено на компьютере, рабочей станции или ноутбуке, для его выполнения можно использовать компьютеры учебной аудитории (компьютерного класса) кафедры Информационных компьютерных технологий (ИКТ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, или компьютерного класса для самостоятельной работы студентов, также расположенного на кафедре ИКТ.

Перечень тем домашних заданий:

– Групповые операции над данными в MPI (домашнее задание по разделу 2).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая оценка складывается путем суммирования

– оценок за лабораторные работы: предусмотрено выполнение 7 лабораторных работ (45 баллов);

– оценки за контрольную работу по разделу 1 (7 баллов);

– оценки за домашнее задание по разделу 2 (8 баллов);

– оценки за итоговый контроль в форме зачета с оценкой (40 баллов).

Максимальная оценка зачета – 100 баллов.

8.1. Примеры заданий к контрольной работе для оценки освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 1 контрольная работа по разделу 1.

1. Пусть заданы два натуральных числа $M < N$. Методом перебора чисел, не превышающих M , найти наибольший общий делитель чисел M и N . Использовать 1, 2 и 4 потока OpenMP, сравнить время выполнения программы в каждом случае.

2. Найти методом прямоугольников интеграл от функции $f = x^2 + \sin(x)$ на отрезке $3..12$, используя число разбиений отрезка 1000 и 4 потока

OpenMP. Каждый поток должен выполнить наибольшее возможное количество операций нахождения частичных сумм. Измерить время работы программы.

3. Найти методом прямоугольников интеграл от функции $f = |\sin(x)| + 1$ на отрезке $3..12$, используя число разбиений отрезка 2000 и 2 потока OpenMP. Каждый поток должен выполнить наибольшее возможное количество операций нахождения частичных сумм. Измерить время работы программы.

4. Найти методом прямоугольников интеграл от функции $f = \sin(x) + 2$ на отрезке $3..12$, используя число разбиений отрезка 1000 и 1, 2 или 4 потока OpenMP. Каждый поток должен выполнить наибольшее возможное количество операций нахождения частичных сумм. Измерить время работы программы в каждом из 3х случаев.

5. Найти сумму элементов массива из 100 случайных чисел в диапазоне от -10 до 10 с помощью 100 потоков. Каждый поток начинает расчет суммы с элемента массива с номером, равным номеру потока (от нуля), и заканчивает элементом массива с номером, равным номеру потока - 1, затем записывает сумму в элемент массива с номером, равным номеру потока. Использовать потоки OpenMP.

6. Транспонировать квадратную матрицу случайных чисел, содержащую $100 < N < 5000$ строк, используя число потоков по числу строк, в два раза меньше, и в 4 раза меньше потоков OpenMP. Сравнить время выполнения программы в каждом случае.

7. Решите уравнение
$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$
 методом Якоби. Граничные условия $u(x=0, y) = u(x, y=0) = u(x=L, y) = u(x, y=L) = 1$. Начальное приближение $u(0 < x < L, 0 < y < L) = 0$. Использовать 200 точек по каждой координате. $L = 5$. Итерационная невязка по функции u не должна превышать 0.001. Сравнить время выполнения при 1, 2, 4 и 10 потоках C++ Threads.

8. Решите уравнение $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ методом Якоби. Граничные условия $u(x=0, y) = u(x, y=0) = u(x=L, y) = u(x, y=L) = 11$. Начальное приближение $u(0 < x < L, 0 < y < L) = 0.2$. Использовать 250 точек по каждой координате. $L = 15$. Итерационная невязка по функции u не должна превышать 0.001. Сравнить время выполнения при 1, 2, 4 и 10 потоках C++ Threads.

9. Решите уравнение $6x^2 - 3x = 29$ методом Ньютона. Выбрать начальное приближение $x = -4 \dots 4$ с шагом 1 так, что в каждом потоке C++ Threads проводится решение со своим начальным приближением.

10. Решите уравнение $6\sin(x) - 3x = 2$ методом Ньютона. Выбрать начальное приближение $x = -4 \dots 4$ с шагом 1 так, что в каждом потоке C++ Threads проводится решение со своим начальным приближением.

8.2. Примеры вариантов домашнего задания

Предусмотрено одно домашнее задание по разделу 2.

1. Напишите программу с использованием MPI, моделирующую ситуацию: 12 хоккеистов, по 6 в каждой из двух команд (процессы), обмениваются шайбой случайным образом. После каждых 300 касаний шайбы, тот хоккеист, у которого шайба находится в данный момент, поражает ворота противника. После поражения ворот шайба передается игроку пропустившей шайбу команды. Вывести счет матча после 2000 касаний шайбы.

2. Напишите программу с использованием MPI, моделирующую ситуацию: 12 хоккеистов, по 6 в каждой из двух команд (процессы), обмениваются шайбой случайным образом. С вероятностью 65% шайба передается игроку своей команды, с вероятностью 35% – игроку команды противника. После 4 удачных передач шайбы (игрокам своей команды), тот хоккеист, у которого шайба находится в данный момент, поражает ворота

противника. После поражения ворот шайба передается игроку пропустившей шайбу команды. Вывести счет матча после 2000 передач.

3. Решить уравнение с использованием явной разностной схемы, осуществив распараллеливание (MPI, 8 процессов) по всем возможным независимым переменным:

$$\frac{\partial c}{\partial t} - \frac{\partial c}{\partial x} = 3x$$

$$x \in 0..1, t \in 0..1$$

Граничное условие $c(t,0) = 11$, начальное условие $c(0,x) = 11-x$.

4. Решить уравнение с использованием явной разностной схемы, осуществив распараллеливание (OpenMP) по всем возможным независимым переменным:

$$\frac{\partial c}{\partial t} - \frac{\partial c}{\partial x} = 17x^2$$

$$x \in 0..1, t \in 0..1$$

Граничное условие $c(t,0) = 0$, начальное условие $c(0,x) = 6x$.

5. Напишите программу с использованием MPI, моделирующую ситуацию: есть 2 бригады по 20 рабочих (процессы). Каждый рабочий отправляет 1 сообщение-вопрос каждому из рабочих другой бригады в строго заданном порядке, и получает ответ. Реализовать 5 кругов обмена сообщениями, то есть каждый рабочий должен отправить 95 сообщений-вопросов и столько же сообщений-ответов. Программа не должна попадать в ситуацию “deadlock”.

6. Напишите программу с использованием MPI, моделирующую ситуацию: есть 2 бригады по 20 рабочих (процессы). Каждый рабочий отправляет 1 сообщение-вопрос каждому из рабочих другой бригады в строго заданном порядке, но может как получить, так и не получить ответ. Реализовать 5 кругов обмена сообщениями, то есть каждый рабочий должен отправить 95 сообщений-вопросов, программа не должна попадать в ситуацию “deadlock”.

7. Напишите программу с использованием MPI, моделирующую ситуацию: есть 2 бригады по 20 рабочих (процессы). Каждый рабочий отправляет по одному 100 сообщений-вопросов, каждый вопрос отправляется случайному рабочему другой бригады. На все вопросы рабочие получают ответ. Программа не должна попадать в ситуацию “deadlock”.

8. Напишите программу с использованием MPI, моделирующую ситуацию: есть 200 белок (процессы) и мешок, в котором 1 миллион орехов. Каждый орех имеет свою массу (положительное действительное число). Весь мешок орехов поровну делится между белками (использовать операции коллективного обмена, рассылка массива). Каждая белка находит среднее арифметическое масс доставшихся ей орехов. Далее, главная из 200 белок получает данные по средним арифметическим от других белок и вычисляет среднее арифметическое масс орехов во всем мешке (вывести на экран).

9. Решить уравнение с использованием явной разностной схемы, осуществив распараллеливание (MPI) по всем возможным независимым переменным:

$$\frac{\partial c}{\partial t} + 0.1 \frac{\partial c}{\partial x} = 10^{-4} \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} + x$$

$$x \in 0..1, t \in 0..1$$

Граничное условие $c(t,0) = 0.6$, начальное условие $c(0,x) = 0.6 \cos(x)$.

10. Решите уравнение $6\sin(x)-3x=2$ методом половинного деления. Выбрать начальное приближение $x = -4..4$ с шагом 1 так, что в каждом процессе MPI проводится решение со своим начальным приближением. Собрать все решения у одного процесса и вывести на экран.

8.3. Примеры контрольных вопросов для зачета с оценкой

Итоговый контроль по разделам 1-3 проводится в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка за итоговый контроль – 40 баллов.

Список контрольных вопросов для зачета с оценкой

1. Параллелизация на уровне оборудования. Суперскалярность. Конвейерная обработка.

2. Классификация процессоров по набору команд. Классификация Флинна. Архитектура параллельных вычислительных систем (SMP, NUMA, MPP).
3. Производительность компьютеров (как измеряется, в каких единицах измеряется, за счет чего растет, по какому закону растет, каковы пределы роста).
4. Закон Амдала и его смысл для программиста.
5. Поток в C++11, пример программного кода, создающего поток. Компиляция программы в C++11. Отличие потока (нити) от процесса.
6. Создание потоков C++11 (функция, функтор, лямбда-функция), объединение потоков. Примеры.
7. Передача аргументов в функцию, исполняемую потоком C++11. Примеры.
8. Мьютексы в C++11. Примеры.
9. C++11 `std::unique_lock`, `std::lock_guard`. Атомарные переменные. Примеры.
10. Барьерная синхронизация: C++11, OpenMP, MPI. Примеры.
11. Гонки потоков и мьютексы в C++11. Примеры.
12. Условные переменные в C++11. Примеры.
13. Модель программирования OpenMP. Компиляция программы с OpenMP. Пример.
14. Способы задания количества параллельных потоков в OpenMP. Примеры.
15. Директива `#pragma omp parallel`. Примеры.
16. Директива `#pragma omp for`. Примеры.
17. Режимы распределения итераций цикла по потокам в OpenMP. Примеры.
18. Отличие OpenMP `private` от `firstprivate`. Опция `lastprivate`, `threadprivate`. Примеры.
19. Использование `reduction`. Редукция в OpenMP. Примеры.
20. Замки (мьютексы) в OpenMP. Примеры.
21. Средства синхронизации в OpenMP (критические секции, атомарные операции, барьеры). Примеры.
22. Вложенные параллельные секции в OpenMP. Директивы `single` и `master` в OpenMP. Примеры.
23. Модель программирования MPI. Коммуникатор и ранги в MPI. Пример.
24. Состав сообщения в MPI. Статус сообщения в MPI. Пример.
25. Блокирующий и неблокирующий обмен сообщениями в MPI. Примеры.

26. Компиляция и запуск программы с MPI. Кольцевой обмен сообщениями. Примеры.

27. Получение информации о структуре ожидаемого сообщения с блокировкой. Проверка завершенности асинхронных процедур отправки и получения сообщений в MPI. Примеры.

28. Завершение операций асинхронного обмена в MPI. Примеры.

29. Совмещенные прием/передача сообщений. Примеры.

30. Функции парного обмена сообщениями в MPI (модификации MPI_Send). Примеры.

31. Массовая рассылка и сбор сообщений в MPI. Примеры.

32. Массовый обмен сообщениями при работе с массивами. Примеры.

33. Работа со временем в MPI. Измерение времени работы участка программы. Примеры.

34. Организация параллельных расчетов по локальной сети с использованием MPI (запуск на нескольких вычислительных узлах).

35. Атомарные операции и барьеры в OpenMP и C++11. Примеры.

36. Сравнительная характеристика OpenMP, потоков C++11 и MPI, пути создания потоков и процессов. Примеры.

37. Порождение потоков внутри потоков OpenMP и порождение процессов внутри процессов MPI. Примеры.

38. Сходства и отличия мьютексов и замков в C++11.

8.4. Структура и пример билета для зачета с оценкой

Билет для проведения зачета с оценкой содержит 2 вопроса, максимальная оценка за каждый вопрос – 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой.

| | |
|--|--|
| <i>«Утверждаю» Зав. кафедрой ИКТ Э.М. Кольцова</i> <hr/> | Министерство науки и высшего образования РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Направление подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль «Информационные системы и технологии» Дисциплина «Основы параллельного программирования» |
| Билет № 9 1. Замки в C++11: std::unique_lock, std::lock_guard. Атомарные переменные 2. Завершение операций асинхронного обмена в MPI. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Митричев И.И., Женса А.В. Основы параллельного программирования: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2019. – 96 с (кол-во экземпляров в ИБЦ – 60 шт.).

2. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений. 2-е изд. [Текст: электронный ресурс]. — М.:НОИ Интуит, 2016. — 500 с. Режим доступа ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/book/100527>

Б. Дополнительная литература

1. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI. 2-е изд. . [Текст: электронный ресурс] — М.: НОИ Интуит, 2016. — 83 с. Режим доступа ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/book/100359>

2. Левин М.П. Параллельное программирование с использованием OpenMP. 2е изд. [Текст: электронный ресурс]. М.:НОИ Интуит, 2016. — 133 с. Режим доступа ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/book/100358>

3. Биллиг В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование. 2е изд. [Текст: электронный ресурс]. М.:НОИ Интуит, 2016. — 310 с. Режим доступа ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/book/100361>

4. Сердюк Ю.П., Петров А.В. Параллельное программирование для многоядерных процессоров. 2е изд. [Текст: электронный ресурс]. М.:НОИ Интуит, 2016. — 170 с. Режим доступа ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/book/100357>

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Журнал ComputerWorld. Архив номеров. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.osp.ru/cw/archive/> (Дата обращения 18.01.2022).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены компьютерные презентации интерактивных лекций – 8 (по 1 презентации на 1 занятие);

– задания к контрольной работе по разделу 1 для промежуточного контроля освоения дисциплины;

– домашние задания по разделу 2 для текущего контроля освоения дисциплины;

– список вопросов к зачету с оценкой для итогового контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745> (дата обращения: 25.01.2022).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям бакалавриата // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24> (дата обращения: 25.01.2022).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 16.01.2022).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 16.01.2022).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте».

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В образовательном процессе используется операционная система Ubuntu Linux. Используется компилятор gcc, отладчик gdb, библиотеки glibc и libstdc++. Все эти программные средства являются свободным программным обеспечением с открытым исходным кодом, и могут быть свободно получены из сети «Интернет», установлены и использованы бесплатно. Данное программное обеспечение уже установлено в компьютерном классе кафедры ИКТ РХТУ им. Д.И. Менделеева, на которой разработана настоящая учебная программа дисциплины.

Также используются технологии параллельных вычислений C++ Threads, OpenMP, MPI, в курсе кратко рассмотрены способы программирования для графических ускорителей (технология NVidia CUDA).

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает студентов основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса. Объем фонда на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов. Список электронных ресурсов, которые можно использовать при изучении дисциплины, представлен далее.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом контактная работа по дисциплине «Основы параллельного программирования» проводится в форме лекций и лабораторных работ.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная лаборатория, оснащенная персональными компьютерами по числу студентов; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На компьютерах учебной лаборатории установлена операционная система Ubuntu Linux со встроенными средствами компиляции программа и поддержкой C++ Threads, OpenMP, MPI.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Электронные презентации по темам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

В рамках дисциплины используется следующее лицензионное программное обеспечение.

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|----------------------------------|---------------------|--|
| 1 | Ubuntu Linux | Открытое программное обеспечение | 34 | бессрочно |
| 2 | Лицензия на программный пакет Azure Dev Tools for Teaching | Номер лицензии ICM-170298 | 1 | через 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновленную версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| <p>Раздел 1. Параллельные вычислительные системы с общей памятью</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение; конструкции; – основы программирования в системах с общей памятью; – способы программирования для графических ускорителей общего назначения. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять информационные технологии при проектировании информационных систем потоковой обработки данных; – разрабатывать параллельные программы; – выполнять отладку программных продуктов для целевой операционной системы; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментарием библиотеки многопоточного программирования C++ Threads; – инструментарием технологии параллельного программирования OpenMP; – разработкой и отладкой компонентов системных программных продуктов. | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за контрольную работу Оценка за зачет</p> |
| <p>Раздел 2. Параллельные вычислительные системы с распределенной памятью</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение; конструкции; – основы программирования в системах с распределенной | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за домашнюю работу Оценка за зачет</p> |

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|-----------------------|---|----------------------------------|
| | памятью; <i>Умеет:</i> – применять информационные технологии при проектировании информационных систем потоковой обработки данных; – разрабатывать параллельные программы; – выполнять отладку программных продуктов для целевой операционной системы. <i>Владеет:</i> – инструментарием технологии параллельного программирования MPI; – разработкой и отладкой компонентов системных программных продуктов. | |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса

(утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Основы параллельного программирования»

основной образовательной программы

09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы экономики и управления производством»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:

к.э.н., доцентом, кафедры менеджмента и маркетинга, С.А. Трониным

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Менеджмента и маркетинга
«12» апреля 2022 г., протокол №8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой менеджмента и маркетинга РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «**Основы экономики и управление производством**» относится к базовой части дисциплин учебного плана (Б1.В.17). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области научно-технических и социально-экономических дисциплин.

Цель дисциплины – является формирование комплекса знаний и умений, обеспечение теоретической подготовки и приобретение практических навыков студентами в вопросах экономики и управления производством

Задача дисциплины:

- приобретение студентами теоретических знаний по экономике предприятия и практического использования их в управлении химическим производством;
- получение прикладных знаний в области развития форм и методов экономического управления предприятием в условиях рыночной экономики;
- овладение студентами основными методами решения задач управления производством, в том числе на предприятиях химической промышленности;
- получение знаний конкретных приемов по обеспечению и повышению эффективности управленческой деятельности компаний, включая химическую промышленность.

Дисциплина «Основы экономики и управление производством» преподается в 5 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**: УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|---|--|
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. | УК- 2.1 Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК - 2.2 Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для |

| | | |
|--|---|---|
| | | ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3 Владеет: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности. | УК-9.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике УК-9.2. Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей УК-9.3. Владеет навыками использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), оценки собственных экономических и финансовых рисков |

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы экономики в различных сферах жизнедеятельности;
- нормативно правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия;
- методы разработки оперативных и производственных планов;
- методы и способы оплаты труда.

Уметь:

- составлять заявки на оборудование;
- составлять отчеты по выполнению технических заданий;
- составлять техническую документацию;
- организовать работу коллектива в условиях действующего производства;
- готовить исходные данные для выбора и обоснования научно – технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- разрабатывать оперативные планы работ первичных производственных подразделений.

Владеть:

- методами и инструментами проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;
- инструментами планирования и выполнения мероприятий по производству продукции.
- основами экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина «Основы экономики и управления производством» относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана, 5 семестр. Контроль успеваемости студентов

ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-------------|-------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,89 | 32 | 24 |
| Лекции | 0,445 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,445 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 1,11 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,11 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 39,8 | 29,85 |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|---|---------------|-----------|------------|--------------|
| | | Всего | Лек-ции | Прак. зан. | Сам. рабо-та |
| 1. | Раздел 1. Введение. Основы рыночной экономики | 20 | 4 | 4 | 12 |
| 1.1 | Экономические потребности, блага и ресурсы. Экономические системы и их сущность. | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 1.2 | Рыночный механизм спроса и предложения. Совершенная и несовершенная конкуренции | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 1.3 | Понятие национальной экономики, основные макроэкономические показатели | 6 | 1 | 1 | 4 |
| 1.4 | Финансовая система и финансовая политика общества | 5 | 1 | 1 | 4 |
| 2. | Раздел 2. Экономические основы управления производством | 32 | 8 | 8 | 16 |
| 2.1 | Предприятие как субъект рыночного хозяйства. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2.2 | Материально-техническая база производства. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2.3 | Материально-технические ресурсы предприятия. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2.4 | Трудовые ресурсы предприятия. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 3. | Раздел 3. Техничко-экономический анализ инженерных решений | 20 | 4 | 4 | 12 |
| 3.1 | Доходы и расходы на производство, и реализацию продукции предприятия. Издержки производства продукции (себестоимость), прибыль, рентабельность и ценообразование. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 3.2 | Ценообразование и ценовая политика. | 6 | 1 | 1 | 4 |
| 3.3 | Финансово-кредитные отношения предприятий и система налогообложения. Понятие, состав и структура финансов предприятия. | 6 | 1 | 1 | 4 |
| | ИТОГО | 72 | 16 | 16 | 40 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Основы рыночной экономики

1.1 Экономические потребности, блага и ресурсы. Экономические системы и их сущность. Общественное производство и экономические отношения. Производственные возможности общества и экономический выбор. Кривая производственных возможностей. Закон убывающей предельной полезности. Типы и модели экономических систем. Элемент экономической системы. Традиционная экономическая система. Собственность: формы и пути их преобразования.

1.2 Рыночный механизм спроса и предложения. Совершенная и несовершенная конкуренции. Товарный (рыночный) тип общественного производства. Сущность и условия

возникновения рынка. Виды рынков и их структура. Функции рынка. Товар и его свойства. Спрос и предложение на рынке. Понятие «эластичность». Эластичность спроса и предложения, точечная и дуговая. Совершенная и несовершенная конкуренции. Монополия. Максимизация прибыли монополистом. Олигополия.

1.3 Понятие национальной экономики, основные макроэкономические показатели. Понятия совокупного спроса и совокупного предложения, факторы, влияющие на их изменения. Потребления и сбережения. Экономический кругооборот. Производство, обмен и распределение. Потребление, сбережение, инвестиции товаров и услуг.

1.4 Финансовая система и финансовая политика общества. Государственный бюджет и государственный долг. Налоги и налоговая система.

Раздел 2. Экономические основы управления производством

2.1 Предприятие как субъект рыночного хозяйства. Экономические законы и особенности их проявления на предприятии. Роль специалиста химической промышленности. Предприятие в системе рыночной экономики. Предприятие – как субъект и объект предпринимательской деятельности. Законодательная база предпринимательской деятельности. Нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности и критерии их выбора. Формы собственности. Внешняя и внутренняя среда предприятия.

2.2 Материально-техническая база производства. Сырьевая и топливно-энергетическая база химических производств. Производственная программа и производственная мощность предприятия. Качество и конкурентоспособность продукции. Экономическое обоснование выбора сырья и топлива. Ресурсосбережение. Альтернативные источники сырья и энергии. Организация складского хозяйства.

2.3 Материально-технические ресурсы предприятия. Основные производственные фонды химических предприятий: понятие, классификация и структура. Понятие и структура основных средств. Оценка основных средств. Методы оценки основных фондов. Показатели использования основных производственных фондов. Износ и амортизация основных фондов. Оценка эффективности использования основных производственных фондов. Воспроизводство основных средств. Оборотные средства предприятия: понятие, состав и структура. Источники формирования оборотных средств. Оборачиваемость оборотных средств. Материальные запасы на предприятии. Определение потребности в оборотных средствах.

2.4 Трудовые ресурсы предприятия. Персонал предприятия и его структура. Основы организации труда на предприятии. Эффективность использования персонала и рабочего времени. Производительность труда и оплата труда. Организация заработной платы на предприятии. Состав и структура промышленно-производственного персонала. Производительность труда: понятие, показатели и методы измерения. Индивидуальная и общественная производительность труда. Резервы и факторы повышения производительности труда. Формы, системы и размер оплаты труда на предприятии.

Раздел 3. Техничко-экономический анализ инженерных решений

3.1 Доходы и расходы на производство, и реализацию продукции предприятия. Издержки производства продукции (себестоимость), прибыль, рентабельность и ценообразование. Понятие затраты на производство и реализацию продукции (себестоимость). Виды и значение классификации затрат. Структура затрат на производство и реализацию продукции. Особенности расчета затрат на производство и реализацию продукции в комплексных производствах. Основные пути снижения затрат на производство продукции. Доходы предприятия. Понятие прибыли и дохода предприятия, методы их расчета. Рентабельность, ее виды и методы расчета. Пути повышения прибыли и рентабельности на предприятиях.

3.2 Ценообразование и ценовая политика. Цена на продукцию и принципы ценообразования. Виды цен. Структура цены, система цен. Взаимосвязи цен и издержек. Ценовая политика. Разработка ценовой стратегии.

3.3 Финансово-кредитные отношения предприятий и система налогообложения. Понятие, состав и структура финансов предприятия. Сущность, функции и задачи финансов предприятия. Собственные и заемные финансовые ресурсы. Баланс доходов и расходов. Налоговая политика. Принципы налогообложения. Налоги и платежи, установленные

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|---|--|----------|----------|----------|
| | Знать: | | | |
| 1 | основы экономики в различных сферах жизнедеятельности; | + | + | + |
| 2 | нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия; | + | + | + |
| 3 | методы разработки оперативных и производственных планов; | + | + | + |
| 4 | методы и способы оплаты труда. | + | + | + |
| | Уметь: | | | |
| 5 | составлять заявки на оборудование; | + | + | + |
| 6 | составлять отчеты по выполнению технических заданий; | + | + | + |
| 7 | составлять техническую документацию; | + | + | + |
| 8 | организовать работу коллектива в условиях действующего производства; | + | + | + |
| 9 | готовить исходные данные для выбора и обоснования научно – технических и организационных решений на основе экономического анализа; | + | + | + |
| 10 | разрабатывать оперативные планы работ первичных производственных подразделений. | + | + | + |
| | Владеть: | | | |
| 11 | методами и инструментами проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений; | + | + | + |
| 12 | инструментами планирования и выполнения мероприятий по производству продукции. | + | + | + |
| 13 | основами экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности. | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции и индикаторы их достижения: | | | | |
| 14 | УК- 2.1 - Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность | + | + | + |
| 15 | УК - 2.2 Умеет: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности | + | + | + |

| | | | | |
|----|--|---|---|---|
| 16 | УК- 2.3 - Владеет: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. | + | + | + |
| 17 | УК-9.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике | + | + | + |
| 18 | УК-9.2. Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей | + | + | + |
| 19 | УК-9.3. Владеет навыками использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), оценки собственных экономических и финансовых рисков | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине в объеме 16 академических часов (в 5 семестре) для очной формы обучения. Практические занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на углубление теоретических знаний.

Примерный перечень практических занятий

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий | Часы |
|-------|---|------|
| 1 | Спрос и предложение. Рыночное равновесие Рыночный механизм спроса и предложения | 2 |
| 2 | Производство, обмен, и распределение | 2 |
| 3 | Предприятие как субъект рыночного хозяйства Организационно-правовые формы предприятий | 2 |
| 4 | Материально-техническая база производства | 2 |
| 5 | Материально-технические ресурсы предприятия | 2 |
| 6 | Трудовые ресурсы предприятия Формы и системы оплаты труда на предприятии | 2 |
| 7 | Оценка доходов предприятия и расходов на производство продукции. Анализ затрат предприятия. Формирование цены | 2 |
| 8 | Финансово-кредитные отношения предприятий Налогообложение предприятий | 2 |

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекций;
- подготовку к сдаче *зачета*.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе - самостоятельной работы студентов.

Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и современных подходов к осмыслению рассматриваемых проблем.

К самостоятельному виду работы студентов относится работа в библиотеках, в электронных поисковых системах и т.п. по сбору материалов, необходимых для проведения практических занятий или выполнения конкретных заданий преподавателя по изучаемым темам. Студенты могут установить электронный диалог с преподавателем, выполнять посредством него контрольные задания.

Применение аналитических материалов и практического опыта к ведущим мировым практикам менеджмента (электронно-образовательные ресурсы библиотеки) позволяют сформировать у студента адекватное представление о современном состоянии, развитии и решении задач в данной области.

Важной формой самостоятельной работы студентов и одновременно контроля полученных знаний является выполнение творческой работы. Главной целью творческой работы является систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний студентов о методологии и методике анализа и проектирования, а также выработка у них навыков, способностей и умения применения теоретических знаний для разработки и принятия решений в условиях неполноты информации и постоянных изменений в реальных проблемных ситуациях.

Основные задачи самостоятельной работы студента по дисциплине являются:

- оценка уровня овладения студентами теоретико-методологическими основами специальности;
- выявление степени умения излагать концептуальное видение проблемы;
- углубление и закрепление знаний, полученных студентами в результате изучения специальной литературы и практической деятельности в области управления;
- применение основ теории к практике разработки решений, организация их эффективной реализации и контроль за исполнением;
- овладение студентами методологией и технологиями принятия управленческих решений, базирующихся как на современных математических методах, так и на результатах и подходах к управлению с учетом условий рыночной экономики и реформирования российской государственности;
- приобретение навыков в принятии управленческих решений;
- развитие умения увязывать теоретические положения с реальными условиями практики управления в условиях современной экономики;
- оценка степени подготовленности к деятельности менеджера, выявления своих сильных и слабых качеств, направлений и путей устранения своих недостатков;
- уточнение основных понятий по изучаемой проблеме, определение объекта и предмета исследования по курсовому проекту;
- резюмирование предварительно полученных выводов в целях возможной дальнейшей их разработки в дипломной работе.

Промежуточным контролем знаний студентов в течение обучения являются контрольные работы по ключевым темам дисциплины.

При оценивании результатов освоения дисциплины (текущей и промежуточной аттестации) применяется балльно-рейтинговая система. В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются:

- общетеоретические вопросы и задания с открытой формой ответа,
- контрольное тестирование,
- итоговое испытание.

Формой итогового контроля знаний студентов является зачет, в ходе которого оценивается уровень теоретических знаний и навыки решения проблемных задач. Оценка за итоговое испытание составляет часть общей оценки за работу в течение семестра.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Реферат по дисциплине выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу.

Примерная тематика реферата:

1. Микроэкономика: предмет, объект, метод, функции и место в системе экономических наук.
2. Экономические системы: основные ступени развития.
3. Новые тенденции и их роль в развитии современных рыночных отношений.
4. Виды и формы собственности и трансформация отношений собственности в России.
5. Потребности как движущая сила экономики и их взаимосвязь с общественным производством.
6. Теория факторов производства как основа формирования стоимости продукции работ, и услуг.
7. Предприятие как субъект регулируемых рыночных отношений. Доходы и расходы предприятия.
8. Сущность предпринимательства и условия его существования.
9. Капитал и его роль в современной экономике.
10. Организации производства как основа рыночных отношений.
11. Взаимодействия и развитие производительных сил и производственных отношений в рыночной экономике.
12. Теория предпочтений потребителя.
13. Земельные отношения в России: традиции, проблемы и поиски эффективных форм хозяйствования.
14. Спрос. Закон спроса. Кривая спроса. Изменения в спросе. Индивидуальный и рыночный спрос.
15. Предложение. Закон предложения. Кривая предложения. Изменения предложения.
16. Практическое применение теории спроса и предложения.
17. Функции рынка, условия его функционирования и развития. Рыночное равновесие.
18. Отраслевое равновесие. Устойчивость и неустойчивость равновесия.
19. Реакция потребителя на изменение дохода.
20. Реакция потребителя на изменение цены.
21. Взаимодополняемость и взаимозаменяемость товаров.
22. Потребительский излишек.
23. Предпочтения потребителя и полезность.
24. Мир потребительских предпочтений: закономерности развития.
25. Производственная функция.
26. Продукт и издержки фирмы.
27. Издержки производства и прибыль.
28. Конкуренция и ее законы.
29. Закон конкуренции и антимонопольное законодательство.
30. Конкуренция в рыночной экономике.
31. Условия максимизации прибыли при совершенной конкуренции.
32. Условия максимизации прибыли при монополии.
33. Ценовая дискриминация: сущность, виды.
34. Экономическая рента.
35. Капитал. Предложение сбережений. Ссудный процент.
36. Торговый капитал и его эволюция в современных условиях.
37. Капитал и наемный труд.
38. Экономическая эффективность.

39. Эффективность в производстве.
40. Экономический и бухгалтерский подходы в определении расходов и прибыли предприятия.
41. Производственные возможности.
42. Сущность цены и механизм ценообразования в рыночной системе.

8.2. Вопросы для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 45 и составляет по 15 баллов за каждую. Реферат оценивается в 15 баллов.

Раздел 1.

Примеры тестовых заданий:

1. Ограниченность ресурсов означает, что:

- а) в обществе они имеются в таком количестве, которого недостаточно для производства необходимых товаров и услуг;
- б) с их помощью невозможно одновременное и полное удовлетворение всех имеющихся потребностей;
- в) ресурсов хватает только на производство предметов потребления;
- г) добыча ресурсов – трудоемкий процесс;
- д) в процесс производства вовлекаются только ресурсы высокого качества.

2. Условием возникновения рынка является:

- а) общественное разделение труда и специализация;
- б) возникновение денег;
- в) становление рыночной экономики;
- г) цикличность экономического развития;
- д) замкнутость производителей.

3. Цена спроса — это:

- а) минимальная цена, которую покупатели согласны заплатить за данный товар;
- б) максимальная цена, которую покупатели согласны заплатить за данное количество товара;
- в) максимальная цена, по которой продавцы реализуют товар на рынке;
- г) минимальная цена, по которой продавец реализует свой товар;
- д) цена рыночного равновесия.

4. Если при снижении цены сока на 5% объем спроса на квас сократился на 3%, то коэффициент перекрестной эластичности будет равен ...

- а) 0,6
- б) 3
- в) 5
- г) 1,7

5. Понятие конкуренции предполагает, что:

- а) в отрасли действует большое число производителей товаров, выпускающих неоднородную продукцию;
- б) товары, выпускаемые большим количеством фирм, стандартизированы;
- в) имеется только один покупатель данной продукции;
- г) отсутствуют входные барьеры на рынок;
- д) информация продавцов и покупателей о рынке существенно ограничена.

6. К монополии относится отрасль ...

- а) предоставляющая жилищно-коммунальные услуги
- б) производящая автомобильную продукцию
- в) предоставляющая страховые услуги
- г) производящая хлебобулочные изделия

7. Если известны следующие данные об элементах ВВП: оплата труда наемных работников 29,37 трлн.руб., государственные расходы на закупку товаров и услуг 11,02 трлн.руб., валовое накопление основного капитала 13,66 трлн.руб. ед., чистые налоги на производство и импорт 12,48 трлн.руб., валовая прибыль и смешанные доходы 31,19 трлн.руб., расходы домашних хозяйств на конечное потребление 33,74 трлн.руб., экспорт 32,19 трлн.руб., импорт 17,56 трлн.руб., то ВВП равен _____ трлн.руб.

- а) 86,71
- б) 90,16
- в) 73,05
- г) 70,91

8. При условии, что личные потребительские расходы сократились на 30 ден. ед., государственные расходы увеличились на 25 ден. ед., валовые инвестиции увеличились на 15 ден. ед., объем импорта увеличился на 10 ден. ед., а объем экспорта сократился на 5 ден. ед. ВВП ...

- а) увеличится на 15 ден. ед.
- б) сократится на 15 ден. ед.
- в) сократится на 5 ден. ед.
- г) увеличится на 5 ден. ед.

9. Дефицит государственного бюджета—это:

- а) превышение доходов государства над его расходами;
- б) увеличение расходов государства;
- в) превышение расходов государства над его доходами;
- г) уменьшение налоговых поступлений в бюджет;
- д) увеличение налоговых поступлений в бюджет.

10. Что из ниже перечисленного может быть отнесено к последствиям безработицы:

- а) снижение уровня жизни;
- б) рост реального ВВП;
- в) отставание реального ВВП от потенциально возможного уровня;
- г) социальная дифференциация общества;
- д) снижение эффективности труда.

Раздел 2.

Примеры тестовых заданий:

1. Общество, которое вправе проводить открытую подписку на выпускаемые им акции и размещать акции среди неограниченного круга лиц, называется ...

- а) потребительским кооперативом
- б) открытым акционерным обществом
- в) закрытым акционерным обществом
- г) хозяйственным обществом

2. Достижение заданных результатов при минимальных затратах или при определенном объеме затрат обеспечение наибольших результатов составляет принцип _____ предприятия.

- а) получения прибыли
- б) финансовой устойчивости
- в) экономичности
- г) рентабельности

3. В условиях серийного производства применяется _____ оборудование

- а) универсальное и автоматизированное
- б) специальное и автоматизированное
- в) автоматизированное
- г) универсальное и специальное

4. Станок стоит 260 тыс. руб., срок его службы 20 лет. Применяя линейный способ начисления амортизации, за пятый год службы начислят ____ тыс. руб.

- а) 65
- б) 10,4
- в) 13
- г) 52

5. Средства труда многократно используемые в процессе производства, постепенно изнашиваемые и переносящие свою стоимость на стоимость готовой продукции – это:

- а) оборотные средства;
- б) оборотные фонды;
- в) основные фонды;
- г) капитал

6. Что является единицей учета основных средств?

- а) инвентарный объект
- б) комплекс конструктивно сопряженных объектов
- в) каждый обособленный объект
- г) отдельно стоящий объект
- д) объект со всеми приспособлениями и принадлежностями

7. Приобретена копировальная машина стоимостью 8,5 тыс. руб. Укажите, что это:

- а) основные средства
- б) оборотные средства
- в) имущество
- г) уставный капитал

8. Задолженность покупателей за отгруженную продукцию перед предприятием относится к...

- а) дебиторской задолженности
- б) внеоборотным активам
- в) кредиторской задолженности
- г) собственному капиталу

9. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих осуществляется в соответствии с...

- а) установленным им по штатному расписанию должностным окладом и действующей системой премирования
- б) повременной системой оплаты труда
- в) бестарифной системой оплаты труда
- г) повременно-премиальной системой оплаты труда

10. Тарифная ставка рабочего пятого разряда составляет 120 руб./ч. Продолжительность рабочего дня – 8 ч. Количество рабочих дней в месяце – 20 ч. Норма выработки – 20 деталей за смену, расценка за одну деталь – 40 руб. Фактическая выработка за месяц – 600 деталей. Заработок рабочего за месяц при прямой сдельной оплате труда составит ____ рублей.

- а) 72000
- б) 24000
- в) 19200
- г) 48000

Раздел 3.

Примеры тестовых заданий:

1. В краткосрочный период фирма производит 600 единиц продукции. Средние переменные издержки составляют 4 ден. ед., средние постоянные издержки – 2 ден. ед., выручка фирмы равна 4000 ден. ед. Прибыль составит ... ден. ед.

- а) 400
- б) 3992
- в) 1600
- г) 2800

2. Небольшая пекарня, желая увеличить объем производства, нарастила объем применяемых труда и капитала в 2 раза. В результате объем готовой продукции вырос в 1,5 раза. Это означает, что предприятие относится к отрасли с _____ эффектом масштаба.

- а) отрицательным
- б) положительным
- в) постоянным
- г) растущим

3. Реализация некоторого проекта с ожидаемой прибылью по годам 0, 100, 200, 400 тыс. ден. ед. требует вложения в начале срока проекта 500 тыс. ден. ед. Если ставка процента равна 10%, то чистый доход от проекта составит ____ тыс. ден. ед.

- а) 200
- б) 51,57
- в) 6,11
- г) 56,72

4. Определите переменные издержки единицы продукции (руб.), при условии, что точка безубыточности равна 500 ед., годовая сумма постоянных издержек составляет 70000 руб., цена продукции – 200 руб.

- а) 60
- б) 140
- в) 2,5
- г) 350

5. Недостатки методов затратного ценообразования:

- а) игнорирование информации о поведении конкурентов
- б) игнорирование информации о поведении покупателей
- в) недостоверность исходных данных
- г) сложность сбора информации

6. Затратный подход к ценообразованию основан на учёте ...

- а) всех фактических затрат на производство и сбыт товаров
- б) зависит от спроса населения на товар
- в) постоянных затрат на производство товара
- г) прямых затрат на производство товара

7. Выручка от реализации продукции за отчётный год 30500 тыс.руб., себестоимость реализованной продукции по форме №2 «Отчёт о прибыли и убытках» - 20500 тыс. руб., управленческие расходы - 3700 тыс. руб., коммерческие расходы - 1300 тыс. руб. Прочие доходы составили 500 тыс. руб., прочие расходы - 360 тыс. руб. Прибыль от продаж продукции составила ___ тыс. руб.

- а) 5000
- б) 2000
- в) 5140
- г) 10000

8. Если оборотные активы значительно выше краткосрочных обязательств, можно сделать вывод, что предприятие ...

- а) располагает значительным объемом заемных ресурсов, формируемых из заемных источников
- б) не располагает свободными ресурсами
- в) располагает значительным объемом свободных ресурсов, формируемых из собственных источников
- г) не располагает значительным объемом свободных ресурсов, формируемых из собственных источников

9. К наименее ликвидным активам организации относятся

- а) запасы и затраты
- б) дебиторская задолженность
- в) основные средства
- г) денежные средства

10. К наиболее срочным обязательствам организации относится

- а) кредиторская задолженность
- б) краткосрочные обязательства
- в) заемные средства
- г) долгосрочные кредиты

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

1. Потребности и ресурсы.
2. Выбор и ограничения в экономике.
3. Производственные возможности.
4. Собственность как экономическая и юридическая категория.
5. Виды и формы собственности в современной экономике.
6. Реформирование отношений собственности в России.

7. Понятие и эволюция экономических систем. Современные экономические системы; Модели смешанной экономики.
8. Рынок и условия его формирования.
9. Сущность рынка его, функции и роль в общественном производстве.
10. Понятия совокупного спроса и совокупного предложения, факторы, влияющие на их изменения.
11. Взаимодействие спроса и предложения.
12. Спрос и предложение.
13. Монополия. Рынок единственного продавца.
14. Олигополия. Характеристика рынка.
15. Конкуренция (характеристика рынка монополистической конкуренции; равновесие фирмы в краткосрочном периоде; долгосрочное равновесие рынка монополистической конкуренции; неэффективность монополистической конкуренции).
16. Экономические издержки производства, их структура и виды (определение и структура издержек производства; стоимостная функция производства).
17. Факторы производства. Выбор сферы приложения капитала. Сущность понятий «оборот капитала»; «основной и оборотный капитал», «амортизация»
18. Анализ динамики издержек производства в связи с изменением объема выпуска и масштаба производства.
19. Определение эффективного способа производства.
20. Производство и производственная функция.
21. Производство в краткосрочном периоде.
22. Производство в долгосрочном периоде.
23. Предприятие – как субъект и объект предпринимательской деятельности. Законодательная база предпринимательской деятельности. Нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности и критерии их выбора.
24. Предпринимательская деятельность и поведение фирмы на рынке (фирма: ее трактовки и типы; цель фирмы; выручка и прибыль; принцип максимизации прибыли;
25. Предпринимательство: понятие, виды и основные формы.
26. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности критерии их выбора.
27. Внешняя и внутренняя среда предприятия.
28. Производственная программа и производственная мощность предприятия.
29. Персонал предприятия и его структура. Состав и структура промышленно-производственного персонала. Основы организации труда на предприятии. Эффективность использования персонала и рабочего времени.
30. Формы, системы и размер оплаты труда на предприятии.
31. Производительность труда: понятие, показатели и методы измерения. Индивидуальная и общественная производительность труда. Резервы и факторы повышения производительности труда.
32. Методы расчета производительности труда. Пути повышения производительности труда.
33. Основные производственные фонды химических предприятий: понятие, классификация и структура.
34. Оценка основных средств. Методы оценки основных фондов.
35. Показатели использования основных производственных фондов. Износ и амортизация основных фондов.
36. Показатели использования основных производственных фондов, Пути улучшения использования ОПФ.
37. Оценка эффективности использования основных производственных фондов.
38. Оборотные средства предприятия: понятие, состав и структура. Источники формирования оборотных средств. Оборачиваемость оборотных средств.

39. Определение потребности в оборотных средствах.
40. Показатели использования оборотных средств. Пути улучшения использования оборотных средств.
41. Сущность, функции и задачи финансов предприятия. Собственные и заемные финансовые ресурсы. Баланс доходов и расходов.
42. Финансовая система и финансовая политика общества. Государственный бюджет.
43. Затраты производства продукции (себестоимость), прибыль, рентабельность. Виды и значение классификации затрат. Основные пути снижения затрат на производство продукции.
44. Понятие себестоимость продукции. Калькулирование себестоимости. Виды калькуляций.
45. Цена на продукцию и принципы ценообразования. Виды цен. Структура цены, система цен.
46. Ценовая политика предприятия. Разработка ценовой стратегии.
47. Понятие прибыли и дохода предприятия, методы их расчета. Рентабельность, ее виды и методы расчета. Пути повышения прибыли и рентабельности на предприятиях.
48. Понятие инвестиций и их классификация. Инвестиционный проект и инвестиционный цикл.
49. Понятие инновации, инновационный цикл. Государственная поддержка инновационной деятельности.
50. Финансирование инновационной деятельности предприятия.
51. Налоговая политика. Принципы налогообложения.
52. Налоги и платежи, установленные законодательством: виды, ставки, объекты налогообложения и сроки уплаты налога в бюджет.
53. Понятие и показатели экономической эффективности.
54. Экономическое обоснование выбора сырья и топлива. Ресурсосбережение. Альтернативные источник сырья и энергии. Организация складского хозяйства.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Экономика организации : учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под редакцией Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14485-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489774>
2. Экономика предприятия. Практикум : учебное пособие для вузов / С. П. Кирильчук [и др.] ; под общей редакцией С. П. Кирильчук. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 517 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07495-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498946>

Б. Дополнительная литература:

1. Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия : учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10521-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488694>

2. Локальные нормативные акты (единая правовая база РХТУ им. Д. И. Менделеева).

Нормативная литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации, ч. 1, 2, 3, 4 с изменениями.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации с изменениями.
3. Земельный кодекс Российской Федерации с изменениями.
4. Налоговый кодекс, ч. 1, 2 с изменениями.
5. Федеральный закон от 25.02.1999 № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».
6. Положение о технологических регламентах производства продукции на предприятиях химического комплекса / утв. Минэкономразвития РФ 06.05.2000 согл. Госгортехнадзором № 02–35/234 от 28.04.2000.

9.2. Рекомендуемые источники научной информации

1. <http://www.ecsocman.edu.ru>
2. <http://www.eup.ru>
3. <http://www.buhgalteria.ru>
4. <http://www.business-ethics.com>
5. <http://www.worldeconomy.ru>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://fgosvo.ru> Портал Федеральных государственных стандартов высшего образования.
- <http://www.consultant.ru> Правовая база.
- <http://smartandmarketing.com> Портал для маркетологов.
- <http://www.e-executive.ru> Портал сообщества менеджеров.
- www.advi.ru Электронный журнал «Рекламные идеи».
- <https://muctr.ru> Сайт РХТУ им. Д.И. Менделеева.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 150);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 500);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 300).

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) могут применяться следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutorium и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставке e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться платформы для проведения онлайн конференций и отдельные специализированные модули LMS.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Основы экономики и управление производством»* проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (моноблоки, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты иллюстрационных материалов к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры (моноблоки), укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, кафедральные библиотеки электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---|---------------------|--|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 8 лицензий | бессрочно |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • PowerPoint | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 8 лицензий | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 3 | Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) WinRAR, Архиватор | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 8 | бессрочная |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|----------------------|---|----------------------------------|
| Раздел 1. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -основы экономики в различных сферах жизнедеятельности; -нормативно правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия; -методы разработки оперативных и производственных планов; -методы и способы оплаты труда. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -составлять заявки на оборудование; -составлять отчеты по выполнению технических заданий; | Реферат Тестирование Зачет |

| | | |
|-----------|---|-----------------------------------|
| | <p>-составлять техническую документацию;</p> <p>-организовать работу коллектива в условиях действующего производства;</p> <p>-готовить исходные данные для выбора и обоснования научно – технических и организационных решений на основе экономического анализа;</p> <p>-разрабатывать оперативные планы работ первичных производственных подразделений.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>-методами и инструментами проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;</p> <p>-инструментами планирования и выполнения мероприятий по производству продукции.</p> <p>-основами экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p> | |
| Раздел 2. | <p><i>Знает:</i></p> <p>-основы экономики в различных сферах жизнедеятельности;</p> <p>-нормативно правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия;</p> <p>-методы разработки оперативных и производственных планов;</p> <p>-методы и способы оплаты труда.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>-составлять заявки на оборудование;</p> <p>-составлять отчеты по выполнению технических заданий;</p> <p>-составлять техническую документацию;</p> <p>-организовать работу коллектива в условиях действующего производства;</p> <p>-готовить исходные данные для выбора и обоснования научно – технических и организационных решений на основе экономического анализа;</p> <p>-разрабатывать оперативные планы работ первичных производственных подразделений.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>-методами и инструментами проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;</p> <p>-инструментами планирования и выполнения мероприятий по производству продукции.</p> <p>-основами экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p> | Реферат Тестирование. Зачет |
| Раздел 3. | <p><i>Знает:</i></p> <p>-основы экономики в различных сферах жизнедеятельности;</p> <p>-нормативно правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия;</p> <p>-методы разработки оперативных и производственных планов;</p> <p>-методы и способы оплаты труда.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>-составлять заявки на оборудование;</p> <p>-составлять отчеты по выполнению технических заданий;</p> <p>-составлять техническую документацию;</p> | Реферат Тестирование Зачет |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>-организовать работу коллектива в условиях действующего производства;</p> <p>-готовить исходные данные для выбора и обоснования научно – технических и организационных решений на основе экономического анализа;</p> <p>-разрабатывать оперативные планы работ первичных производственных подразделений.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>-методами и инструментами проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;</p> <p>-инструментами планирования и выполнения мероприятий по производству продукции.</p> <p>-основами экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p> | |
|--|--|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

14. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины «Основы экономики и управления производством»

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Информационные системы и технологии»
наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы языка программирования Python»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена старшим преподавателем кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) **А.М. Васецким**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Основы языка программирования Python»**

относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа предполагает, что обучающиеся имеют начальную теоретическую и практическую подготовку в области освоения информационных технологий.

Цель дисциплины – начальная теоретическая и практическая подготовка студентов к программированию на языке Python.

Задачи дисциплины – формирование у обучающихся базовых навыков программирования прикладных задач, освоение основных приёмов обработки числовой и текстовой информации с использованием синтаксических конструкций языка программирования Python.

Дисциплина **«Основы языка программирования Python»** преподаётся в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|--|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | <p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> | <p>ОПК-1.1. Знает: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p> <p>ОПК-1.2. Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.1. Знает: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p>06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230)</p> <p>Обобщенная трудовая функция В. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 5).</p> |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- Синтаксис языка программирования Python.
- Основные среды разработки.
- Типы данных.
- Типовые конструкции языка.
- Основные приёмы программирования.
- Основные библиотеки.

Уметь:

- Конфигурировать среду программирования.
- Производить отладку кода программы и перехват ошибок.
- Структурировать код программы.
- Осуществлять обмен данными между программой и файлами.
- Работать с различными типами данных.
- Использовать библиотечные функции для типовых операций.

Владеть:

- Базовыми приёмами настройки среды разработки, отладки и трассировки программ в ней.
- Основными приёмами отладки и трассировки программ в среде разработки.
- Навыками программирования прикладных задач на языке Python с использованием типовых методов и библиотек.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4,00 | 144 | 108 |
| Контактная работа - аудиторные занятия | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа: | 1,67 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 0,56 | 20 | 15 |
| Выполнение домашних заданий | 0,44 | 16 | 12 |
| Подготовка к лабораторным работам | 0,44 | 16 | 12 |
| Подготовка к контрольным работам | 0,22 | 8 | 6 |
| Контроль | 1,00 | 36 | 27 |
| Вид итогового контроля: | Экзамен | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | |
|-------|--|---------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1 | Раздел 1. Среды программирования и типы данных языка Python. | 42 | 6 | – | 12 | 24 |
| 2 | Раздел 2. Основные конструкции и операторы языка программирования. | 42 | 6 | – | 12 | 24 |
| 3 | Раздел 3. Библиотеки | 24 | 4 | – | 8 | 12 |
| | ИТОГО | 108 | 16 | – | 32 | 60 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Среды программирования и типы данных языка Python

- Введение. Основные понятия. Интерпретатор Python и среды разработки. Модули. Доступ к документации.
- Переменные. Базовые типы данных: числовые типы, строковый тип (str)
- Сложные типы данных: списки (Lists), кортежи (Tuples), словари (Dictionaries), множества (Sets), фиксированные множества (Frozen sets), байты (Bytes), массивы байтов (Byte Arrays).

Раздел 2. Основные конструкции и операторы языка программирования

- Инструкции и операторы. Структура кода. Операторы языка Python. Условные операторы. Циклы. Последовательности.
- Встроенные функции и элементы функционального программирования.
- Пользовательские функции. Функции высших порядков. Файлы. Обработка исключений.

Раздел 3. Библиотеки

- Стандартные библиотеки.
- Внешние библиотеки.

Общее количество разделов 3.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|----|---|--|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | | |
| 1 | – Синтаксис языка программирования Python. | | + | – | – |
| 2 | – Основные среды разработки. | | + | – | – |
| 3 | – Типы данных. | | + | – | – |
| 4 | – Типовые конструкции языка. | | – | + | – |
| 5 | – Основные приёмы программирования. | | – | + | – |
| 6 | – Основные библиотеки. – | | – | – | + |
| | Уметь: | | | | |
| 7 | – Конфигурировать среду программирования. | | + | – | – |
| 8 | – Производить отладку кода программы и перехват ошибок. | | + | – | – |
| 9 | – Структурировать код программы. | | + | + | + |
| 10 | – Осуществлять обмен данными между программой и файлами. | | – | + | + |
| 11 | – Работать с различными типами данных. | | – | + | + |
| 12 | – Использовать библиотечные функции для типовых операций. – | | – | – | + |
| | Владеть: | | | | |
| 13 | – Базовыми приёмами настройки среды разработки, отладки и трассировки программ в ней. | | + | – | – |
| 14 | – Основными приёмами отладки и трассировки программ в среде разработки. | | + | – | – |
| 15 | – Навыками программирования прикладных задач на языке Python с использованием типовых методов и библиотек. – | | – | + | + |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | |
| 16 | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и | ОПК-1.1. Знает: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | + | + | + |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|
| | моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. | ОПК-1.2. Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | – | + | + |
| | | ОПК-1.3. Владеет навыками: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | – | + | + |
| | ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | ОПК-2.1. Знает: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | + | + |
| | | ОПК-2.2. Умеет: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | + | + | + |
| | | ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом по данной дисциплине практических занятий не предусмотрено.

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Основы языка программирования Python*»

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 50 баллов (максимально по 4-6 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Введение в программирование на Python и основные понятия. Среды разработки. | 4 |
| 2 | 1 | Переменные. Базовые типы данных. | 4 |
| 3 | 2 | Сложные типы данных | 4 |
| 4 | 2 | Структура кода. Инструкции и операторы | 4 |
| 5 | 2 | Встроенные функции и элементы функционального программирования. | 4 |
| 6 | 2 | Пользовательские функции. Файлы. Перехват ошибок. | 4 |
| 7 | 3 | Библиотечные функции | 4 |
| 8 | – | Контрольная работа | 4 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды работы:

регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала, подготовку к выполнению лабораторных работ и контрольной работы, выполнение домашнего задания;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая оценка складывается путем суммирования

– оценок за лабораторные работы: предусмотрено выполнение 7 лабораторных работ (45 баллов);

Лабораторные работы выполняются по следующим темам:

- Введение в программирование на Python и основные понятия. Среды разработки.
 - Переменные. Базовые типы данных.
 - Сложные типы данных.
 - Структура кода. Инструкции и операторы.
 - Встроенные функции и элементы функционального программирования.
 - Пользовательские функции. Файлы. Обработка исключений.
 - Библиотечные функции.
- оценки за итоговый контроль в форме экзамена (40 баллов).
- Практическая часть экзамена может быть вынесена на коллоквиум, проводимый в конце семестра (20 баллов)

Максимальная оценка – 100 баллов.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий к лабораторным работам.

Примеры заданий к лабораторным работам:

Раздел 1. Переменные. Базовые типы данных.

1. Даны две переменные, содержащие произвольные значения типа float. Провести над ними несколько арифметических операций: сложение, вычитание, умножение, остаток от деления и целая часть от деления. Каждый результат преобразовать в тип int.
2. Используя позиционное присваивание задать две переменные, одна из которых должна содержать произвольное значение типа float, другая – типа int. Провести над ними несколько арифметических операций: сложение, вычитание, умножение, остаток от деления и целая часть от деления. Каждый результат преобразовать в тип float и str.
3. Есть два комплексных числа $0.000458 + 0.90964j$ и $0.0003218 + 1.000678j$. Найти: сопряжённые числа и их сумму и произведение, возвести каждое исходное число в квадрат и выделить из полученных результатов мнимую и действительную часть.
4. Даны два комплексных числа $3.58 + 0.44j$ и $1.2056 - 43j$. Найти их сумму, разность, произведение и частное. Выделить из полученных результатов мнимую и действительную часть и поменять их местами.
5. Даны две произвольные строки. Определить длины строк, произвести их сложение и дублирование одной из них, привести одну строку к нижнему, другую к верхнему регистру. Проверить состоит ли последнее слово первой строки только из букв или только из цифр.

6. Выделите из строки "Mendeleev University of Chemical-Technology. Faculty of Information Technology." второе и последние слова. Поместите их в строку с длиной равной длине исходной строки. Отцентрируйте эту строку, заполнив лишнее пространство в начале и в конце строки звездочками.

Раздел 2.1. Сложные типы данных

1. Задать список A из произвольных целых чисел.
 - a. Переписать все положительные элементы в список B, а остальные – в список C.
 - b. Определить, есть ли в списке B число 4.
 - c. Найти, сколько чисел -4 было в исходном списке A.
 - d. Найти минимальный и максимальный элементы исходного списка A.
2. В одномерном числовом списке D длиной N:
 - a. вычислить сумму элементов с нечетными индексами.
 - b. Заменить все элементы списка D меньшие 15 их удвоенными значениями.
 - c. Записать преобразованный список D в обратном порядке
3. В произвольном одномерном списке D:
 - a. Определить количество числовых элементов.
 - b. Определить сколько из них имеют типы complex, float и int.
 - c. Заменить все текстовые значения на None.
4. Задать одномерный список числовых значений, насчитывающий $N > 5$ элементов.
 - a. Выполнить перемещение элементов списка по кругу вправо на 5 позиций.
 - b. Определить максимальный и минимальный по модулю элементы списка. Проверить, есть ли элемент 10 в левой половине преобразованного списка.

Раздел 2.2. Структура кода. Инструкции и операторы

1. Написать программу вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 5% предоставляется в том случае, если сумма покупки больше 600 руб., в 7% – если сумма больше 3000 руб.
2. Написать программу, которая бы по введенному номеру единицы измерения (1 – килограмм, 2 – миллиграмм, 3 – грамм, 4 – тонна, 5 – центнер) и массе M выдавала соответствующее значение массы в килограммах.
3. Найти синус минимального из трех произвольных чисел без использования функции $\min()$.
4. Вывести на экран косинус максимального из четырех произвольных чисел без использования функции $\max()$.
5. Определить, сколько во введенном пользователем целом числе чётных цифр, а сколько нечётных. Собрать первые в словарь под ключами a, b, c, ... а вторые – в кортеж в обратном порядке. Количество разрядов введённого числа не должно превышать 26.
6. Дан список A размерностью N, содержащий целые числа.
7. Необходимо вернуть их сумму, если все они положительные или произведение, если все они отрицательные.
8. Если хотя бы одно из чисел равно нулю, то просуммировать их по модулю.
9. Если же ни одно из условий не выполнено, то вывести соответствующее сообщение в консоль.
10. Дан список из некоторого количества целых чисел. Необходимо подсчитать суммы повторяющихся и неповторяющихся его членов.

Раздел 2.3. Встроенные функции и элементы функционального программирования.

1. Безразмерная температура Tr рассчитывается по формуле $Tr = T/Tc$, где T –

температура, К, T_c – критическая температура, К. Рассчитать T_g для CO , CO_2 , CH_4 в интервале температур 100 – 200°C с шагом 5 градусов, если $T_c=132,9K$; 304,2K; 190,6K соответственно.

- Оформить расчёт в виде функций.
 - Входные параметры: $T(K)$, $T_c(K)$, названия веществ
 - Названия веществ передавать как глобальные параметры.
2. Собрать результаты в структуру вида: $[(t, T), \{\text{«вещество1»}: Tr1, \dots, \text{«вещество3»}: Tr3\}]$, где t, T, Tr_i – списки соответствующих температур, а «вещество*i*» – формула i -го вещества. Если возможно, использовать функцию `zip` или `map`.
- Рассчитать давление паров ацетона P_{vp} при температурах 273,4 – 373,4K с шагом 5 K используя уравнение Антуана: $\ln P_{vp} = A - \frac{B}{T + C}$ мм. рт. ст.

$A=16.6513$; $B=2940.46$; $C=-35.93$.

Прим. Экспериментальное значение при 273,4K равно 71,2 мм. рт. ст.

- Оформить расчёт в виде функции. В зависимости от заданного пользователем входного флага обеспечить вывод давления паров в мм. рт. Ст., Па или атм.
 - Используя функцию `zip` и необходимые преобразования, собрать рассчитанные данные в список словарей вида: $[\{\text{«t(C)»}: t_0, \text{«T(K)»}: T_0, \text{«P(ed)»}: p\}, \dots, \{\text{«t(C)»}: t_n, \text{«T(K)»}: T_n, \text{«P(ed)»}: p\}]$, где n – количество температур, для которых вёлся расчёт.

Раздел 2.4. Пользовательские функции. Файлы. Перехват ошибок.

- Добавить в программу по предыдущей лабораторной работе следующий функционал:
 - Ввод пользователем исходных данных для расчёта с консоли и из текстового файла-задания. Файл должен содержать необходимые пояснения к вводимым параметрам. Параметры должны задавать весь вычисляемый диапазон, а не одну точку.
 - Вывод в текстовый файл результатов расчёта в отформатированном табличном виде с необходимой поясняющей информацией и размерностями входных и выходных величин.
 - Перехват ошибок ввода-вывода (некорректные входные данные и некорректный диапазон значений, отсутствие входного файла, неожиданный конец файла).
 - Перехват ошибок расчёта (возможные арифметические ошибки и пр.).

Раздел 3. Библиотечные функции

Для всех вариантов вывести в список: размерности итогового массива, тип элементов, размер каждого элемента.

Действия выполняются с использованием методов библиотеки Numpy

1. Заполнить одномерный массив значениями от 50 до 499.5 с шагом 0,5. Переразмерить его в 2-мерный массив 100×9
2. Создать одномерный массив со значениями от 150 до 0 с шагом -0.5. Переразмерить его в 2-мерный 100×3
3. Создать массив 3×4 и построчно заполнить его значениями от 0 до 11
4. Создать массив 2×8 со значениями 0,1,2...15 построчно.
5. Создать матрицу 40×4 с 1 на диагонали. Переразмерить её к 2×8×10 размерности.
6. Создать нулевую матрицу 10×40. Свернуть её в плоский массив.
7. Создать матрицу случайных вещественных чисел 10×10. Числа в диапазоне от -5 до 5. Привести её к одномерному виду.
8. Создать матрицу случайных целых чисел 5×10. Числа в диапазоне от -5 до 10. Привести её к одномерному виду.

9. Создать трёхдиагональную матрицу 10×10 из 1 на главной диагонали, 2 над главной диагональю и 3 под ней.
10. Задать массив $A=[1, 2, 3, 4, 5, 5, 7, 8, 4, 4, 1, 3]$. Найти индексы элементов равных 4.
11. Задать массивы $A=[10, 12, 17, 15, 16, 17]$, $B= ['a', 'b', 'c', 'i', 'j', 'k']$, $C=[0, 2, 4, 7, 5, 16]$. С помощью метода *where* сформировать массив D из элементов B или C для которых соответственно выполняется/не выполняется соотношение $10 < A[i] < 16$. Т.е. в итоге $D=['0' 'b' '4' 'i' '5' '16']$
12. Сформировать произвольную целочисленную матрицу 3×10 и вычислить её ранг.
13. Вычислить собственные числа произвольной матрицы.
14. Вычислить норму Фробениуса и максимальную норму произвольной двумерной матрицы.
15. Выделить из произвольной матрицы 10×10 подматрицу 3×4 , начиная с элемента (1,1) исходной матрицы.
16. Для одномерного массива с произвольными данными поменять на обратный знак элементов, лежащих в диапазоне индексов от 0 до 2 без использования циклов
17. Вычислить определенный интеграл от функции $f = x^4 + 3x^2 + 10$ дважды: оба раза границы a и b задать случайными целыми числами в диапазоне от -20 до +20.
18. Вычислить двойной определенный интеграл от функции $f = x^4 + 3yx^2 + 10y$. Границы a и b задать случайными числами от -9,5 до +9,5.

Контрольная работа проводится в виде тестирования на одном из сайтов с заданиями.

Имеется кортеж вида `T = (4, 2, 3)`. Какая из операций приведёт к тому, что имя `T` будет ссылаться на кортеж `(1, 2, 3)`?

- `T[0] = 1`
- `T = (1) + T[1:]`
- `T = (1,) + T[1:]`
- `T.startswith(1)`

Для чего в Python используется встроенная функция `enumerate()`?

- Для определения количества элементов последовательности.
- Для одновременного итерирования по самим элементам и их индексам.
- Для сортировки элементов по значениям `id`.

63 Необходимо собрать и вывести все уникальные слова из строки рекламного текста. Какой из перечисленных типов данных Python подходит лучше всего?

- кортеж (tuple)
- список (list)
- множество (set)
- словарь (dict)

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен).

Билет включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины и содержит 2 теоретических вопроса и одно практическое задание в виде теста.

Максимальная оценка теоретических вопросов – 10 баллов, практического задания - 20 баллов.

Примеры теоретических вопросов. Максимальная оценка 10 баллов.

1. Особенности языка программирования Python. Его достоинства и недостатки. Области применения языка. Среды разработки. Парадигмы.
2. Библиотеки и модули. Особенности их импорта. Структура проекта и кода. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Доступ к документации.
3. Особенности типизации данных в языке Python. Основные типы. Правила и стандарты именования переменных. Конверсия данных одного типа в другой. Присваивание переменных.
4. Запись числовых данных в различных системах счисления. Функции конверсии из одной системы в другую. Запись литералов.
5. Числовые типы данных. Особенности применения и конверсии. Основные методы работы с ними.
6. Последовательности (Sequences). Прочие типы данных. Особенности применения и основные методы работы со списками и кортежами. Формирование срезов списков.
7. Строковый тип данных. Особенности применения и основные методы работы со строками. Формирование срезов строк.
8. Основные принципы форматирования строк. Метод *format*, *f*-строки.
9. Наборы (*Sets*) и отображения (*Mappings*). Особенности применения и основные методы работы с ними.
10. Операторы языка Python. Арифметические, логические и другие. Приоритет операций.
11. Условный оператор и трёхместное выражение.
12. Циклы. Использование функции *enumerate* в циклах.
13. Обходы содержимого переменных различных типов при помощи цикла *for*. Обход многоуровневых данных.
14. Генераторы. Генератор *range*. Особенности его применения.

15. Включения. Условные включения.
16. Основные принципы построения и структурирования кода.
17. Встроенные функции. Вычисление модуля числа, сравнение последовательностей, конверсия данных разных типов. Сортировка. Получение справки по функциям и модулям.
18. Встроенные функции. Функции работы со строками. Ввод данных пользователем. Получение данных о типе объектов.
19. Пользовательские функции. Области видимости переменных. Позиционные аргументы функций. Обязательные и необязательные аргументы. Аргументы-ключи.
20. Лямбда-функции. Операторы выбора в лямбда-функциях. Особенности применения.
21. Функции filter, map, zip.
22. Основные принципы работы с файлами в Python. Файловые объекты. Использование менеджера контекста with. Запись структурированных данных в файлы.
23. Виды ошибок в программе и принципы обработки исключений.
24. Массивы в библиотеке NumPy. Основные принципы создания массивов.
25. Массивы в библиотеке NumPy. Основные операции с массивами.
26. Математические функции и функции линейной алгебры в библиотеке NumPy.
27. Численные методы, реализованные в библиотеке SciPy.

Примеры практических заданий. Максимальная оценка 20 баллов.

Что выведет данный код?



```
st = "1" + "2"  
print(st)
```

1+2

12

3

Ошибку

Что выведет данный код?

```
st = "space"  
print(st[::-1])
```

- spa
- apс
- m
- Ошибку

Что выведет данный код?

```
a = [1, 2, 3]  
print(a[1])
```

- 1
- 2
- 3
- Ошибку

Что выведет данный код?

```
a = []  
for i in range(3):  
    a += [i]  
print(a)
```

[1, 2, 3]

[0, 1, 2]

[1, 2]

Ошибку

Что выведет данный код?

```
a = [1, 2, 3]  
b = 0  
for i in a:  
    if a[i - 1] < 2:  
        b += a[i]  
    else:  
        b -= 1  
print(b)
```

3

1

0

Ошибку

Что выведет данный код?

```
d = {1: 2}[1, 2, 3][0]
print(d)
```

2

1

0

Ошибку

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр)

Экзамен по дисциплине «*Основы языка программирования Python*»

проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания в виде теста.

Пример билета для **экзамена**:

| | |
|---|---|
| «Утверждаю» Зав. кафедрой ИКТ ____ Э.М. Кольцова « __ » ____ 20 __ г. | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра Информационных компьютерных технологий |
| | Направление подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» Дисциплина – «Основы языка программирования Python» |
| Билет № 1 | |
| 1. Встроенные функции. Вычисление модуля числа, сравнение последовательностей, конверсия данных разных типов. Сортировка. Получение справки по функциям и модулям. 2. Виды ошибок в программе и принципы обработки исключений. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Васецкий А. М., Красильников И.В., Информационные технологии. Введение в язык программирования Python : учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2019. – 140 с.
2. Васецкий А.М., Библиотеки в программировании на языке Python: учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 104 с.
3. Васецкий А.М., Программирование на языке Python. Лабораторный практикум.: учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 148 с.

В. Дополнительная литература

1. Зыкова, Г. В. Основы программирования на языке Python : учебно-методическое пособие / Г. В. Зыкова, А. С. Попов, Т. Н. Сапуглецева ; научный редактор Г. В. Зыковой. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2020. — 135 с. — ISBN 978-5-9765-4430-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142296> (дата обращения: 04.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Рик, Г. Простой Python просто с нуля : учебник / Г. Рик ; под редакцией Н. Ю. Комлев. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-91359-334-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139127> (дата обращения: 04.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лутц М. Изучаем Python, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 1280 с., ил.
4. Прохоренок Н. А., Дронов В. А., «Python 3. Самое необходимое» — СПб.: БХВ-Петербург. – 2016, 464 с.
5. Любанович Б: Простой Python. Современный стиль программирования. – СПб.: Питер, – 2016, 480 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Презентации к лекциям.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

– <https://docs.python.org/3/> – Документация Python3

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Основы языка программирования Python»*

проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационные материалы по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|
|-------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 4. | Jetbrains PyCharm Community Edition | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|--|
| Раздел 1. Среды программирования и типы данных языка Python | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Синтаксис языка программирования Python. – Основные среды разработки. – Типы данных. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Конфигурировать среду программирования. – Производить отладку кода программы и перехват ошибок. – Структурировать код программы. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Базовыми приёмами настройки среды разработки, отладки и трассировки программ в ней. – Основными приёмами отладки и трассировки программ в среде разработки. | <p>Оценки за лабораторные работы 1-2</p> <p>Оценка за итоговый тест</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| Раздел 2. Основные конструкции и операторы языка программирования | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Типовые конструкции языка. – Основные приёмы программирования. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Структурировать код программы. – Осуществлять обмен данными между программой и файлами. – Работать с различными типами данных. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Навыками программирования прикладных задач на языке Python с использованием типовых методов и библиотек. | <p>Оценка за лабораторные работы 3 – 6</p> <p>Оценка за итоговый тест</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| Раздел 3. Библиотеки | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные библиотеки. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Структурировать код программы. – Осуществлять обмен данными между программой и файлами. – Работать с различными типами данных. – Использовать библиотечные функции для типовых операций. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Навыками программирования прикладных задач на языке Python с использованием типовых методов и библиотек. | <p>Оценка за лабораторную работу 7</p> <p>Оценка за итоговый тест</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Основы языка программирования Python»**

**основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль «Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная**

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПОДГОТОВКА К ПУБЛИЧНОМУ ВЫСТУПЛЕНИЮ»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

**Профиль подготовки - «Информационные системы и
технологии»**

Квалификация «бакалавр»

**Рассмотрено и одобрено
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«__» _____ 2022 г.**

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:

канд. фил. наук, доцентом Л.И. Судаковой;

ст. преподавателем кафедры русского языка О.Ф. Будко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры русского языка
«__ 12 __» _____ мая _____ 2022 __ г., протокол №_9 _

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки бакалавров **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **русского языка** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Подготовка к публичному выступлению»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Цель дисциплины – развитие речемыслительной деятельности студентов и их способностей, повышение речевой культуры слушателей, овладение стратегией и тактикой разработки публичной речи, искусством аргументации, мастерством структурирования риторического текста, средствами выразительности и техники речи. Для успешного освоения дисциплины студент должен знать особенности речевой деятельности, основные правила составления публичной речи, а также уметь использовать ораторские приемы в подготовке публичной речи разных видов.

Задачи дисциплины:

- совершенствование языковой личности (языковой, коммуникативной и общекультурной компетенций);
- ознакомление с теоретическими основами знаний общей и частной риторики;
- формирования навыков построения убеждающего высказывания в письменной и устной форме.

Дисциплина **«Подготовка к публичному выступлению»** преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **компетенций и индикаторов их достижения**.

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|--|
| Коммуникация | УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации. УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. |

| | | |
|--|--|---|
| | | УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках. |
|--|--|---|

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|--|--|--|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-6 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПК-6.1 Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | | | концептуальной архитектуры информационной системы | Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6). |
|--|--|--|---|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- особенности публицистического стиля речи;
- специфику речевой деятельности, взаимосвязь риторики и этики;
- правила подготовки публичной речи на разных этапах;
- правила работы над совершенствованием речевого аппарата;
- особенности убеждающей речи и правила аргументации;
- основные стратегии и тактики спора;

уметь:

- изобретать содержание речи, создавать соответствующие смысловые модели и работать над словесным выражением содержания;
- подбирать аргументы к доказыванию тезиса с учетом аудитории;
- составлять монологическое высказывание, используя выразительные средства языка для усиления воздействия на слушателей;
- вести диалог при обсуждении значимых социальных или научных проблем, устанавливать контакт со слушателем;

владеть:

- навыками анализировать текст в соответствии с коммуникативными целями;
- навыками письменного и устного аргументированного изложения собственной точки зрения;
- речевой культурой при ведении дискуссий.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--------------------------------------|------------------|-------------|--------------|
| | Зет | Акад. ч | Астрон.ч |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа : | 1 | 32,2 | 24,15 |
| Лекции | 0,5 | 16 | 12 |
| Практические занятия | 0,5 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1 | 39,8 | 29,85 |

| | | | |
|-------------------------------|--------------|------|-------|
| Виды самостоятельной работы | 1 | 39,8 | 29,85 |
| Вид итогового контроля | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| п/п | Раздел дисциплины | | | | | |
|---|--|-------------|-------------|-----------|-----------------------|-------------------------|
| | | Всего часов | Ауди-торные | Лек-ции | Практи-ческие занятия | Самос-тоятельная работа |
| Раздел 1. Значение риторики в деятельности молодого специалиста | | 12 | 3 | 1 | 2 | 9 |
| 1.1 | Основные виды речевой деятельности | 4 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| 1.2 | Исторические корни риторики. Определение сущности риторики в наше время. | 8 | 2 | 1 | 1 | 6 |
| Раздел 2. Общая риторика | | 31 | 16 | 8 | 8 | 15 |
| 2.1 | Риторический идеал как образец речевого поведения | 7 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| 2.2. | Риторический канон как путь движения от мысли к слову. | 19 | 9 | 5 | 4 | 10 |
| 2.3 | Правила работы над техникой речи | 5 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| Раздел 3. Мастерство монологической и диалогической публичной речи | | 28 | 12,2 | 6 | 6,2 | 15,8 |
| 3.2 | Правила аргументации в монологической и диалогической речи. Логическая и риторическая аргументация (доказательство в логике и убеждение в риторике). | 17 | 8,2 | 4 | 4,2 | 8,8 |
| 3.3 | Основы полемического мастерства. | 11 | 4 | 2 | 2 | 7 |
| Всего часов | | 72 | 32,2 | 16 | 16,2 | 39,8 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Значение риторики в деятельности молодого специалиста

1.1. Роль риторики в подготовке специалистов. Речевая деятельность молодого специалиста. Коммуникативная модель общения. Особенности публицистического стиля речи. Риторика и этика. Требования, предъявляемые к речи профессионала.

1.2. Исторический экскурс. От риторики Цицерона до риторики наших дней: вклад античных ораторов в формирование риторики. Сущность риторики в наше время.

Раздел 2. Общая риторика

2.1. Понятие риторического идеала от античности до наших дней. Риторический идеал как образец речевого поведения оратора. Понятие манипуляции.

2.2 Риторический канон как путь движения от мысли к слову. Основные этапы работы над речью. Изобретение содержания речи. Смысловые модели и способы их применения в выступлении. Расположение содержания речи. Смысловая структура описания, повествования и рассуждения. Вступление и заключение как композиционные части выступления. Словесное выражение содержания. Соединение разговорного и книжного стилей в публичной речи. Языковые средства выразительности как способ эффективного

воздействия на слушателей. Основы мастерства публичного выступления. Виды публичных выступлений по цели. Общие требования к подготовке публичной речи.

2.3. Роль техники речи в процессе работы над выступлением. Дыхание, голос и дикция - составляющие технику речи. Правила работы по совершенствованию речевого аппарата.

Раздел 3. Мастерство монологической и диалогической публичной речи

3.1. Правила аргументации. Различный подход в создании монологической и диалогической речи. Понятие аргументации как процесса доказательства и как совокупности системы аргументов. Классификация аргументов и правила аргументации. Логическая и риторическая аргументация (доказательство в логике и убеждение в риторике). Выбор аргументов в зависимости от типа аудитории.. Основные особенности убеждающей речи, виды и жанры убеждающей речи. Аргументирующая монологическая речь .

3.2. Основы полемического мастерства. Понятие спора, его цели и виды. Подготовка к дискуссии и правила участия в ней. Классификация вопросов. Основные стратегии и тактики спора. Полемические приемы. Уловки в споре: корректные и некорректные. Вопросно-ответная форма в процессе публичного общения. Правила ведения дискуссий.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен | Разделы | | | |
|---|--|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Знать | | | | |
| особенности публицистического стиля речи; | + | | | |
| специфику речевой деятельности, взаимосвязь риторики и этики; | + | | | |
| правила подготовки публичной речи на разных этапах; | | + | | |
| правила работы над совершенствованием речевого аппарата; | | + | | |
| особенности убеждающей речи и правила аргументации; | | + | + | |
| основные стратегии и тактики спора. | | | + | |
| Уметь | | | | |
| изобретать содержание речи, создавать соответствующие смысловые модели и работать над словесным выражением содержания; | + | + | | |
| подбирать аргументы к доказыванию тезиса с учетом аудитории; | | + | + | |
| составлять монологическое высказывание, используя выразительные средства языка для усиления воздействия на слушателей; | | + | + | |
| вести диалог в дискуссиях, устанавливать контакт со слушателем | | | + | |
| Владеть | | | | |
| способностью анализировать текст в соответствии с коммуникативными целями; | + | + | + | |
| навыками письменного и устного аргументированного изложения собственной точки зрения; | + | + | + | |
| речевой культурой при ведении дискуссий. | | | + | |
| В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | |
| Код и наименование УК, ПК | Код и наименование индикаторов достижения | | | |
| УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке | УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили | + | + | + |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | родного языка, требования к деловой коммуникации. | | | |
| | УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. | + | + | + |
| | УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и родном. | + | + | + |
| ПК-6 . Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности ПК | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы | | + | + |
| | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы | | + | + |
| | ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы | | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1 Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1. | № 1 | Практическое занятие 1. Анализ текстов речей известных общественных – политических – деятелей-ораторов. | 2 |
| 2. | № 2 | Практическое занятие 2. Анализ текста публичного выступления, предложенного преподавателем. Например, речь Питирима Александровича Сорокина, профессора Гарвардского университета <i>«История не ждет, она ставит ультиматум»</i> 21 февраля 1922. | 2 |
| 3. | № 2 | Практическое занятие 3. Работа над структурой рассуждения (анализ заранее составленного текста-хрии). | 2 |

| | | | |
|----|-----|--|---|
| 4. | №2 | Практическое занятие 4 . Структура текста публичного выступления (вступление, заключение, приемы привлечения внимания) | 2 |
| 5. | № 2 | Практическое занятие 5. Анализ риторических приемов, усиливающих воздействие речи Иоанна, митрополита Санкт-Петербургского и Ладужского <i>«Быть Русским!»</i> | 2 |
| 6. | № 3 | Практическое занятие 6 . Подбор аргументов к доказыванию тезиса. Анализ ситуаций из литературных произведений: какие аргументы используют герои для обоснования своих позиций. | 2 |
| 7. | № 3 | Практическое занятие 7 . Разработка структуры убеждающей речи определенной темы. | 2 |
| 8. | № 3 | Практическое занятие 8. Подготовка к игре «Консультация ». Импровизированная дискуссия по спорному вопросу | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление с рекомендованной литературой;
- аналитическую работу при прослушивании публичных выступлений разных жанров;
- подготовку текстов выступления и репетицию перед произнесением;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- участие во внеаудиторных мероприятиях, проводимых кафедрой русского языка.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, осуществляется таким образом, чтобы студенты могли регулярно повторять пройденный материал, законспектированный на лекциях, применять его в практической подготовке к выступлениям, уметь использовать при анализе речи других ораторов.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов: по 20 баллов за каждую контрольную работу по трем разделам), а также из оценок самостоятельной подготовки к семинарским занятиям: работа над техникой речи -5 баллов; работа по созданию текста публичной речи - 15 баллов; выступления с монологической речью разных видов -25 баллов (максимальная оценка 40 баллов) .

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

8.1.1. Примеры вопросов к контрольной работе по 1 разделу

1. Какую роль в подготовке специалиста играет умение красноречиво говорить?
2. Расскажите о коммуникативной модели общения?
3. Чем публицистический стиль речи отличается от других стилей речи?
4. Почему в основе публичного выступления лежит публицистический стиль речи?
5. Что такое речевой этикет и какова его роль в публичном общении?
6. Что такое риторика?

7. Чем риторика сегодняшних дней отличается от риторики античности?
8. В чем различие между устной и письменной формой речи?

Контрольная работа №1.

Максимальная оценка 20 баллов (задание 1 – 5 б., задание 2 – 5б., задание 3 -10 баллов).

1. *Задание – риторическая практика: импровизированная самопрезентация «Чем я интересен и опасен для окружающих». 120-150 слов*

2. *Прочитайте концовки выступлений, отметьте неправильные.*

1. Все. До свидания. 2. А в заключение расскажу вам анекдот, который я недавно услышал. 3. Вот и все. К сожалению, я очень многое не рассказал, потому что у меня было мало времени. 4. Все, я закончил. Извините, если я говорил слишком долго. 5. До свидания. Хотелось бы, чтобы в следующий раз вы меня внимательнее слушали. Аудитория у вас невнимательная. 6. Итак, будем работать – и все у нас получится. 7. Желаю вам всем хорошо провести предстоящие праздники. Всего вам доброго! 8. Благодарю за внимание. Приятно было у вас выступать. 9. Если есть вопросы, я готов на них ответить. 10. Я заканчиваю на этом. Вижу, что вы уже все устали.

3. Тест «Речевой этикет»

1. *Выделите вопросы, содержащие речевую агрессию:*

- а) «У тебя опять ничего не получилось?»;
- б) «Ты в школу пришел, чтобы на уроках болтать?»;
- в) «И тебе не стыдно?»;
- г) «Который час?»;
- д) «Где вы были с 8 до 11?»;
- е) «Откуда ты явился?»;
- ж) «Какое тебе до этого дело?»;
- з) «Ты, конечно, не успеешь вовремя?»;
- и) «Ты успел купить хлеб?».

2. *Обозначьте способы речевой агрессии:*

- а) насмешка;
- б) ирония;
- в) дисфемизмы;
- г) тавтология;
- д) оксюморон;
- е) оскорбление;
- ж) наклеивание ярлыков ;
- з) сквернословие;
- и) эвфемизмы.

3. *Укажите формы похвалы:*

- а) эпиграмма;
- б) оценка;
- в) комплимент;
- г) одобрение;
- д) дифирамб;
- е) фельетон.

4. *Определите невербальные средства общения*

- а) жесты;
- б) мимика;
- в) позы;
- г) интонация;
- д) междометия.

5. *Укажите уместное обращение преподавателя к студентам:*

Граждане студенты! Барышни! Леди и джентельмены! Уважаемые студенты! Студенты!

6. *Выделите приветствия:*

- а) «добрый день»;
- б) «доброго здоровья»;
- в) «доброе утро»;
- г) «доброй ночи»;
- д) «доброе времени суток».

7. *Обозначьте нормы утешения:*

- а) «не отчаивайся»;
- б) «не падай духом»;
- в) «все там будем»;
- г) «не погнушайтесь»;
- д) «не обессудьте».

8. *Определите пословицы, отражающие представления о речевом этикете:*

- а) «Своего спасибо не жалея, а чужого не жди»;
- б) «Лучше не договорить, чем переговорить»;
- в) «Ртом болезнь входит, а беда выходит»;
- г) «Ласковое слово и кошке приятно»;
- д) «Не все золото, что блестит».

9. *Укажите правила составления комплимента:*

- а) указание на лучшие качества собеседника;
- б) конкретность;
- в) небольшое преувеличение;
- г) указание на возраст;
- д) использование иронии.

10. *Укажите контактоустанавливающие средства общения:*

- а) улыбка;
- б) обращение;
- в) взгляд;
- г) поза;
- д) темп речи.

8.1.2. Примеры вопросов к контрольной работе по 2 разделу

1. Как вы понимаете понятие риторический идеал?
2. Как можно распознать манипулирование?

3. Что представляет собой риторический канон?
4. Какие смысловые модели существуют для развития мысли в содержание?
5. Роль вступления и заключения?
6. Какие приемы привлечения внимания вы можете использовать в своей речи?
7. В чем заключается сущность выразительных средств в речи?
8. Какие выделяют разновидности публичной речи по цели высказывания?
9. Какие общие требования к публичной речи?
10. Правила составления информационной публичной речи.
11. Что составляет технику речи и как можно работать над совершенствованием техники речи?

Контрольная работа № 2

Максимальная оценка 20 баллов (задание 1 – 8 б., задание 2 – 4 б., задание 3 – 8 баллов).

1. *Составьте схему публичного выступления, используя приемы привлечения внимания, на тему «Заговори, чтобы я тебя увидел».*

2. *Придумайте («изобретите», сформулируйте) идею на тему Цифровизация образования.*

3. *Прочитайте текст:* Четыре перспективные технологии будут определять развитие мировой науки в 21 веке. Информационно-компьютерные технологии, радикально повлиявшие на многие области нашей жизни. Биотехнологии – расшифровка генома человека и выяснение возможностей медицинского использования стволовых клеток. Нанотехнологии, позволяющие создавать физико-химические материалы и машины с новыми полезными свойствами. Когнитивные технологии, развивающиеся на базе междисциплинарных когнитивных исследований.

Напишите вступление к этому тексту (учитывается использование выразительных средств речи).

8.1.3. Примеры вопросов к контрольной работе по 3 разделу

1. Что такое аргумент?
2. Какие бывают аргументы?
3. Чем различаются логическая и риторическая аргументация?
4. Как выбор аргументов зависит от аудитории?
5. В чем специфика убеждающей речи?
6. Какие разновидности убеждающей речи?
7. Какими способами можно разрешать разногласия в обществе?
8. Каковы правила ведения дискуссии?
9. Какие вопросы называют корректными и некорректными?

Контрольная работа № 3

Максимальная оценка 20 баллов (1 задание-тест – 5 б., 2 задание- анализ 2 – 15б.)

1. Тест «Немного теории»

1. Укажите синонимы

- а) дискуссия; б) дебаты; в) спор; г) ссора; д) перепалка; е) прения; ж) дебаты; з) полемика; и) собеседование; к) консультация.

2. Обозначьте некорректные аргументы в споре:

- а) наклеивание ярлыков; б) ответный удар; в) игра на самолюбии; г) апелляция к чувству юмора; д) апелляция к жалости; е) игра в авторитеты; ж) опровержение фактами; з) логические рассуждения.

3. Укажите корректные приемы в споре:

- а) подхват реплики; б) апелляция к чувству юмора; в) ссылка на авторитеты; г) ссылка на источники; д) софизм; е) апелляция к жизненному опыту; ж) сведение к абсурду;
и) алогизм; к) использование недоказанных аргументов.

4. Установите соответствия типов споров и их определений

- 1). Полемика 2). Дебаты 3). Диспут

- а) Специально организованный четко структурированный публичный обмен мнениями на актуальные темы.
б) Острый публичный спор, в котором проявляется непримиримость позиций участников.
в) Спор при обсуждении научных, литературных общественно-значимых вопросов.

5. Определите невербальные средства общения:

- а) жесты; б) мимика; в) позы; г) интонация; д) междометия

2. Анализ текста

Проанализируйте речевое поведение участников дискуссии «Этические проблемы современной науки» (часть видеозаписи дискуссии прослушивается на контрольной работе: канал «Культура «Агора» от 31 октября 2020 года)

<https://smotrim.ru/video/2236663>

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

1. Будко О.Ф. Основы риторики для юристов: Справочник. Практикум: учебное пособие/ М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014, - 156с. Эл ресурс сайт РХТУ https://lib.muctr.ru/digital_library_book/1445
2. Ивин А. А. Риторика : учебник и практикум для вузов / А. А. Ивин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01111-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/489880>

Б. Дополнительная литература

3. Виноградова С. М. Риторика : учебник и практикум для вузов / С. М. Виноградова, И. С. Силин ; под редакцией С. М. Виноградовой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 316 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01235-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/489390>
4. Дзялошинский И. М. Риторика : учебник и практикум для вузов / И. М. Дзялошинский, М. А. Пильгун. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02665-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/489419>
5. Зверев С. Э. Риторика : учебник и практикум для вузов / С. Э. Зверев, О. Ю. Ефремов, А. Е. Шаповалова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02220-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/489682>
6. Москвин, В. П. Риторика и теория аргументации : учебник для вузов / В. П. Москвин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 725 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09710-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/494717>
7. Риторика : учебник для вузов / В. Д. Черняк [и др.] ; под общей редакцией В. Д. Черняк. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6672-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/488738>

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- Библиотека Гумер - языкознание. Леммерман Х. Учебник риторики. Тренировка речи с упражнениями. Перевод с немецкого С.Т.Бугло
https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Linguist/Lemmer/index.php
- . Онлайн библиотека MyBook электронные книги категории «Ораторское искусство, риторика» <https://mybook.ru/catalog/biznes-knigi/oratorskoe-iskusstvo/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации лекций и практических занятий – 24 (общее число слайдов – 280);
- разработанные сценарии интерактивных практических занятий по устному контролю («Конкурс ораторов», «Дебаты», Дискуссии на злободневные темы»).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2021 составляет 1 716 243 экз

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Публичное выступление*» проводятся в форме лекций, семинаров и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения практических занятий оборудована электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентации для лекций и семинаров

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD.
проектор.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

- Будко О. Ф. Основы риторики для юристов [Электронный ресурс] : Справочник : Практикум : Учебное пособие 2014. [https://lib.muctr.ru/digital_library_book/1445\](https://lib.muctr.ru/digital_library_book/1445/)
- Электронный курс-онлайн «Основы ораторского искусства» (автор Будко О.Ф.) <https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=236>

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---------------------------------------|--|--|
| 1. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point• Outlook• OneNote• Access• Publisher InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 25 лицензий на ПО, принимающее участие в образовательных процессах | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 2. | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 25 лицензий на ПО, принимающее участие в образовательных процессах | бессрочная |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|----------------------|----------------------------|----------------------------------|
|----------------------|----------------------------|----------------------------------|

| | | |
|--|--|--|
| <p>Раздел 1. Значение риторики в деятельности молодого специалиста</p> | <p>Знать: особенности публицистического стиля речи; • историю риторики от античности до наших дней.</p> <p>Уметь: изобретать содержание речи, создавать соответствующие смысловые модели и работать над словесным выражением содержания; подбирать аргументы к доказыванию тезиса с учетом аудитории; составлять монологическое высказывание, используя выразительные средства языка для усиления воздействия на слушателей; вести диалог в прениях, устанавливая контакт со слушателем.</p> <p>Владеть: • способностью анализировать текст в соответствии с коммуникативными целями.</p> | <p>Оценка контрольной работы 20 баллов</p> <p>Оценка работы над техникой речи 5 баллов</p> |
| <p>Раздел 2. Общая риторика</p> | <p>Знать: особенности требований к речи в российском обществе; правила подготовки публичного выступления на разных этапах; правила работы над совершенствованием речевого аппарата.</p> <p>Уметь: • изобретать содержание речи, • создавать соответствующие смысловые модели и работать над словесным выражением содержания.</p> <p>Владеть: • способностью анализировать текст в соответствии с коммуникативными целями .</p> | <p>Оценка контрольной работы 20 баллов</p> <p>Оценка работы над текстом публичной речи 15 баллов</p> |
| <p>Раздел 3. Мастерство монологической и диалогической публичной речи</p> | <p>Знать : • сущность и формы диалогической риторики; • особенности убеждающей речи и правила аргументации; • основные стратегии и тактики спора;</p> <p>Уметь: • подбирать аргументы к доказыванию тезиса с учетом аудитории; • составлять монологическое высказывание, используя выразительные средства языка для усиления воздействия на слушателей; вести диалог в прениях, устанавливая контакт со слушателем.</p> <p>Владеть: навыками письменного и устного аргументированного изложения собственной</p> | <p>Оценка контрольной работы 20 баллов</p> <p>Оценка выступлений разных видов 20 баллов</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | точки зрения; • речевой культурой ведения дискуссий. | |
|--|---|--|

13.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Подготовка к публичному выступлению»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

**Профиль подготовки - «Информационные системы и технологии»
основной образовательной программы**

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|--------------------------------|------------------------------------|--|
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Политология»

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

(Код и наименование направления подготовки)

Профили подготовки – все профили подготовки

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д. И. Менделеева

«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н. А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена зав. кафедрой истории и политологии, доктором исторических наук, доцентом Селивёрстовой Н. М.
доцентом кафедры история и политология
Левченковой Т. А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры истории и политологии
РХТУ им. Д. И. Менделеева «19» апреля 2022 г., протокол №8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 – «Информационные системы и технологии»** (ФГОС ВО), рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **истории и политологии** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 семестра.

Дисциплина **«Политология»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору учебного плана (Б1.В.ДВ.03.04). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области истории.

Цель дисциплины «Политология»: дать студентам соответствующий объем знаний о политической сфере жизни общества, о ценностных аспектах и нормах политического поведения, вооружить их методологией анализа текущих политических событий.

Задачи дисциплины заключаются в приобретении следующих знаний, развитии умений и навыков личности:

- представление об основных этапах развития политической мысли;
- знание основных политологических проблем;
- умение анализировать сложные проблемы социально-политических отношений в обществе;
- навык политической социализации у студенческой молодежи;
- формирование у студентов гражданских качеств, любви к Отечеству.

Дисциплина **«Политология»** преподается во 2 семестре.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|--|
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1. Знает: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; УК-3.2. Умеет: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия |

| | | |
|--|--|---|
| | | внутри команды; УК-3.3. Владеет: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде. |
|--|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

объект, предмет, методы и функции политологии, ее место в системе социально-гуманитарных дисциплин; этапы развития политологической науки; место и роль политики в жизни общества, ее сущность и функции; характерные черты и особенности политической власти; основные политические институты; сущность и виды политических процессов и отношений; понятие политического лидерства; роль, функции, системы отбора политической элиты; сущность и виды политической культуры; основные типы идеологий; характер и особенности современного мирового политического процесса.

уметь: понимать и анализировать актуальные проблемы современного политического процесса; вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию по значимым социально-политическим событиям; ориентироваться в системе современных политических технологий; применять политологические знания для анализа современных политических феноменов.

владеть: категориально-понятийным аппаратом политологии; методами политологического анализа общественной жизни; навыками политической культуры для выработки системного, целостного взгляда на политические события; применять теоретические знания в своей практической деятельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|---|------------------|-----------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,9 | 32 | 24 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - |
| Лекции | 0,45 | 16 | 12 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,45 | 16 | 12 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 1,1 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа (АттК из УП для зач / зач с оц.) | 1,1 | 0,2 | 0,1 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы) | | 39,8 | 29,9 |
| Вид контроля: | | | |
| Зачет | | | |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 0,006 | 0,2 | 0,1 |
| Подготовка к зачету. | | | |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1.

1.1. Политология как наука. Основные этапы развития политической мысли.

Объект и предмет политологии. Методы политологии. Основные функции политологии. Место политологии в системе гуманитарного знания. История развития политической мысли. Политические идеи Античности (Платон, Аристотель). Политические учения Средневековья. Политические воззрения эпохи Возрождения и Нового времени (Н.Макиавелли, Т.Гоббс, Д.Локк). Политические учения эпохи Просвещения (Вольтер, Руссо, Монтескье). Кант и Гегель о политике. Политическая теория марксизма. Этапы развития общественно-политической мысли в России. Современная политическая мысль. Предмет социально-политической истории России.

1.2. Политика и политическая власть.

Понятие политики. Структура и функции политики. Понятие и сущность политической власти. Субъект, объект, носитель власти. Источники и ресурсы власти. Механизм осуществления власти. Легальность и легитимность политической власти. Принцип разделения властей.

1.3. Политическая система общества. Основные политические институты.

Понятие и структура политической системы. Типология политических систем. Государство как основной политический институт. Теории происхождения государства. Формы правления и формы государственно-территориального устройства. Правовое государство и гражданское общество. Партии и партийные системы. Типология партий. Общественно-политические движения.

Раздел 2.

2.1. Политические режимы.

Основные характеристики и типология политических режимов. Тоталитаризм. Причины возникновения и особенности авторитарного режима. Характерные признаки демократии как политического режима. Современные теории демократии. Политический режим современной России.

2.1. Политическое сознание и политическая культура. Основные идейно-политические течения современности.

Понятие и структура политического сознания. Идеология: сущность, функции, уровни. Современные типы идеологии: либерализм (неолиберализм), консерватизм (неоконсерватизм), социал-демократия, религиозный фундаментализм и др. Политическая культура: содержание, типология, функции.

Раздел 3.

3.1. Политические процессы.

Политический процесс: сущность, основные типы и этапы. Политическое участие. Политический конфликт: содержание, стадии, типология, способы разрешения. Особенности политического процесса в современной России

3.2. Политические элиты и политическое лидерство. Личность в политике.

Личность как объект и субъект политики. Политическая социализация. Понятие политической элиты. Функции элиты. Типология элит. Системы отбора элиты: гильдии, антрепренерская. Понятие лидерства, функции, типология. Культ личности: сущность, истоки формирования. Политическое лидерство в современной России.

3.3. Международные отношения и мировой политический процесс.

Национально-государственный интерес и национальная безопасность как основа внешней политики государства. Международные отношения: сущность, цели, тенденции развития. Глобализация политического процесса.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|----|---|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | |
| 1 | - объект, предмет, методы и функции политологии, ее место в системе социально-гуманитарных дисциплин; | + | | |
| 2 | – этапы развития политологической науки; | + | | |
| 3 | – место и роль политики в жизни общества, ее сущность и функции; | + | | |
| 4 | – характерные черты и особенности политической власти; основные политические институты; | + | + | |
| 5 | – сущность и виды политических процессов и отношений; | | | + |
| 6 | – понятие политического лидерства; роль, функции, системы отбора политической элиты; | | | + |
| 7 | – сущность и виды политической культуры; | | + | |
| 8 | – основные типы идеологий; | | + | |
| 9 | – характер и особенности мирового политического процесса | | | + |
| | Уметь: | | | |
| 10 | – понимать и анализировать актуальные проблемы современного политического процесса; | + | + | + |
| 11 | – вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию по значимым социально-политическим событиям; | + | + | + |
| 12 | – ориентироваться в системе современных политических технологий; | + | + | + |
| 13 | – применять политологические знания для анализа современных политических феноменов. | + | + | + |
| | Владеть: | | | |
| 14 | – категориально-понятийным аппаратом политологии; | + | + | + |
| 15 | – методами политологического анализа общественной жизни; | + | + | + |
| 16 | – навыками политической культуры для выработки системного, целостного взгляда на политические события; | + | + | + |
| 17 | – применять теоретические знания в своей практической деятельности. | + | + | + |
| 13 | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | + | + | + |
| | УК-3.1. Знает: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; | | | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|
| 14 | | УК-3.2. Умеет: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; | + | + | + |
| 15 | | УК-3.3. Владеет: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы семинарских занятий | Часы |
|-------|----------------------|--|---------------|
| 1 | 1.1. | Политология как наука. Основные этапы развития политической мысли. | 2 акад. часа |
| 2 | 1.2. | Политика и политическая власть. | 2 акад. часа |
| 3 | 1.3. | Политическая система общества. Основные политические институты. | 2 акад. часа |
| 4 | 2.1. | Политические режимы. | 2 акад. часа |
| 5 | 2.2. | Политическое сознание и политическая культура. Основные идейно-политические течения современности. | 2 акад. часа |
| 6 | 3.1. | Политические процессы. | 2 акад. часа |
| 7 | 3.2. | Политические элиты и политическое лидерство. Личность в политике. | 2 акад. часа. |
| 8 | 3.3. | Международные отношения и мировой политический процесс | 2 акад. часа |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку учебного материала к практическим занятиям;
- изучение рекомендованной литературы и работу с электронно-библиотечными системами.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение трех контрольных работ (первая и вторая контрольная работа с максимальной оценкой 20 баллов, третья итоговая контрольная работа с максимальной оценкой 30 баллов) и реферата (максимальная оценка 30 баллов).

**8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.
Максимальная оценка реферата – 20 баллов.**

1. Предмет и функции политологии.
2. Этапы развития политической теории.
3. Политические идеи мыслителей Древнего мира.
4. Теоцентристская концепция политики в трудах средневековых мыслителей.
5. Влияние идей Реформации и Просвещения на политическую науку Нового времени.
6. Разработка идей правового государства и гражданского общества представителями немецкой классической философии.
7. Марксистская политическая теория.
8. Характер и особенности развития политической мысли в России.
9. Русская идея: ее прошлое, настоящее и будущее.
10. Современные политологические школы и учения.
11. Роль и место политики в современном обществе.
12. Политическая власть: ее сущность и отличительные признаки.
13. Проблемы легитимности политической власти.
14. Политическая система общества: сущность, структура и функции.
15. Государство как институт политической системы, его признаки и функции.
16. Теория и практика правового государства.
17. Формы государственного устройства и правления.
18. Гражданское общество и особенности его становления в России.
19. Взаимоотношения государства и гражданского общества.
20. Политические партии как субъекты политики.
21. Общественно-политические движения и их роль в политической жизни.
22. Политические режимы: сущность и классификация.
23. Особенности переходных политических режимов.
24. Причины и условия установления тоталитарных и авторитарных политических режимов.
25. Демократия как теория и практика политического устройства общества.
26. Характер и особенности политического режима в современной России.
27. Политический процесс: сущность и стадии.
28. Типы политических процессов.
29. Особенности протекания политического процесса в России.
30. Политическая модернизация: понятие, признаки, виды
31. Специфика политической модернизации в России.
32. Политические конфликты, их причины и социальная роль.
33. Технологии управления политическими конфликтами.
34. Современные избирательные технологии.
35. Сущность, черты и функции политической элиты, механизмы ее формирования.
36. Контрэлита и ее роль в политике.
37. Политическое лидерство и формы его проявления.
38. Политическая культура личности и общества.
39. Современные концепции политической культуры общества.
40. Политическая социализация личности: сущность, механизм и основные институты.
41. Политика и идеология.
42. Политическое сознание: структура и механизм формирования.
43. Внешняя политика государства: ее сущность, задачи и принципы.
44. Характер и особенности современного мирового политического процесса.
45. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации.

46. Политические аспекты межнациональных отношений в России.
47. Особенности политической культуры России.
48. Международные отношения в условиях глобализации. Место России в современном мире.
49. Россия в начале XXI в.: проблемы, возможности и перспективы развития.
50. Участие России в решении глобальных проблем.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Контрольные работы (тестовые задания) по курсу проводятся по результатам изучения 1 и 2 разделов. По итогам изучения 3 раздела проводится итоговая самостоятельная письменная работа. Максимальная оценка за 1 и 2 контрольную работу – 20 баллов по два балла за каждый правильный вопрос, за 3 итоговую работу – 30 баллов, по три балла за вопрос.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. В какой стране политология стала впервые преподаваться как учебная дисциплина:

| | |
|--------------------|-------------|
| а) Древняя Греция; | в) Франция; |
| б) США; | г) Россия. |
2. В какой стране впервые была образована национальная ассоциация политических наук:

| | |
|------------|-------------|
| а) Россия; | в) Англия; |
| б) США; | г) Франция. |
3. Установите соответствие дисциплин и их предметов:

| | |
|-----------------------------|--|
| 1) политология; | а) отношения между социальными группами по поводу политической власти; |
| 2) политическая философия; | б) общая, интегральная наука о политике; |
| 3) политическая социология; | в) идеалы и нормативные принципы политического устройства; |
| 4) политическая история; | г) политический анализ исторического процесса. |
4. Установите соответствие:

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1) предмет политической науки; | а) политическая социализация; |
| 2) функция политической науки; | б) политика и власть; |
| 3) метод политической науки; | в) сравнительный. |
5. Объектом изучения политической истории выступает:
 - а) духовная сфера общества;
 - б) общество как система;
 - в) политическая сфера общества;
 - г) социальная структура и социальная стратификация общества.
6. Современному представлению о политической науке соответствует точка зрения, согласно которой она представляет собой:

- а) единую науку о политике, опирающуюся на строго научные, преимущественно эмпирические методы;
- б) пограничную политическую дисциплину;
- в) единую и вместе с тем внутренне дифференцированную науку о политике;
- г) одну из наук о политике.
7. В структуру политической науки входит:
- а) аксиология; в) онтология;
- б) теория международных отношений; г) кратология.
8. Методом, ориентирующим на изучение поведенческих механизмов политической активности индивидов, выступает:
- а) системный; в) бихевиористский;
- б) сравнительный; г) антропологический.
9. Методологической особенностью бихевиористского метода в политологии является ...
- а) использование категорий психоанализа;
- б) изучение партийных структур;
- в) комплексный анализ государственных, правовых и политических институтов;
- г) опора на сравнительный политический анализ.
10. Метод политической науки, основывающийся на анализе деятельности политических институтов, называется:
- а) системным; в) социологическим;
- б) бихевиористским; г) институциональным.
11. Как давно преподается политология в учебных заведениях России:
- а) с конца XIX века;
- б) с конца XX века;
- в) сразу после Октябрьской революции 1917 года;
- г) с начала XXI века.
12. Возникновение политической науки в России не испытывало влияния:
- а) марксизма и утопического социализма;
- б) церкви и самодержавной власти;
- в) взглядов западников и славянофилов;
- г) активистской политической культуры.
13. Укажите соответствие работ и теорий, которые в них разрабатывались:
- | | |
|----------------------------|--|
| 1) «О духе законов»; | а) теория государственного суверенитета; |
| 2) «Государь»; | б) цель оправдывает средства; |
| 3) «Левиафан»; | в) теория народного суверенитета; |
| 4) «Общественный договор»; | г) теория разделения властей. |
14. Установите соответствие авторов и их работ:
- | | |
|-----------------|--|
| 1) Ж. Прудон; | а) «Манифест Коммунистической партии»; |
| 2) К. Маркс; | б) «Политика как призвание и профессия»; |
| 3) М. Вебер; | в) «Что такое собственность?» |
| 4) В. И. Ленин; | г) «Государство и революция». |
15. Соотнесите авторов и их идеи:

- 1) К. Маркс; а) легитимное господство;
 2) М. Вебер; б) пролетарская революция;
 3) Ж. Прудон; в) безгосударственное устройство;
 4) В. И. Ленин; г) государство диктатуры пролетариата.
16. Установите соответствие мыслителей и их работ:
 1) П. Я. Чаадаев; а) «Философические письма»;
 2) Н. А. Бердяев; б) «Истоки русского коммунизма»;
 3) В. И. Ленин; в) «Государственность и анархия»;
 4) М. А. Бакунин; г) «Государство и революция».
17. Установите соответствие авторов и названий их работ:
 1) П. И. Пестель; а) «Государство и анархия»;
 2) М. А. Бакунин; б) «Судьба России»;
 3) Н. А. Бердяев; в) «Государство и революция»;
 4) В. И. Ленин; г) «Русская правда».
18. Установите соответствие авторов и их идей (теорий):
 1) Ш. Монтескье; а) теория народного суверенитета;
 2) Ж.-Ж. Руссо; б) теория государственного суверенитета;
 3) Т. Гоббс; в) теория разделения властей;
 4) С. Уваров; г) теория официальной народности.
19. Первым в истории политической мысли создал модель идеального государственного устройства:
 а) В. И. Ленин; в) Т. Мор;
 б) Конфуций; г) Платон.
20. Аристотель выделял шесть форм правления. Укажите среди них три правильные формы правления:
 а) монархия; г) олигархия;
 б) аристократия; д) демократия;
 в) тирания; е) полиция.
21. Кому из мыслителей принадлежит следующее высказывание: «Государство, состоящее из средних людей, будет иметь и наилучший государственный строй»:
 а) Платон; в) В. И. Ленин;
 б) Аристотель; г) Петр I.
22. Какие из перечисленных признаков НЕ являются обязательными для государства:
 а) публичная власть;
 б) постоянный правительственный контроль за повседневной жизнью людей;
 в) наличие определенной территории;
 г) суверенитет.
23. Главным институтом политической системы является:
 а) правящая партия;
 б) политическая культура;
 в) общественное движение;
 г) государство.
24. Под категорией политическая власть в правовом государстве понимается:
 а) использование элитой своих преимуществ;

- б) управление слабыми со стороны сильных;
- в) делегирование обществом государству политических полномочий;
- г) умение навязать свою волю другому.

25. Выберите несколько вариантов ответов.

Для законодательных органов власти характерны функции:

- а) представительство интересов;
- б) регулирование финансовой сферы;
- в) принятие законов;
- г) контроль за исполнением законов;
- д) выработка внешней политики;
- е) утверждение бюджета.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. Политический плюрализм предполагает
 - а) разделение властей;
 - б) верховенство закона;
 - в) конкуренцию многообразных участников политической жизни;
 - г) регулярное проведение выборов.

2. Установите соответствие терминов и их определения:

| | |
|---|--|
| 1) электорат; | а) тип всенародного голосования, предметом обсуждения которого является вопрос, по которому необходимо выяснить мнение всего населения страны; |
| 2) референдум | б) комплекс мероприятий по изучению поведения избирателей и воздействия на них с целью победы кандидатов на выборах; |
| 3) политический маркетинг | в) процесс выдвижения кандидатов в депутаты, агитация за них, борьба за голоса избирателей; |
| 4) избирательная кампания избирательным правом. | г) граждане государства, обладающие избирательным правом. |

3. Деление страны на территориальные округа, признание победы по большинству характеризуют избирательную систему:

| | |
|---------------------|--------------------------|
| а) как мажоритарную | б) как смешанную |
| в) как тоталитарную | г) как пропорциональную. |

4. Форма государственного устройства, при которой несколько суверенных государственных образований объединяются в одно союзное государство, называется
 - а) федерацией;
 - б) конфедерацией;
 - в) монархией;
 - г) республикой;
 - д) унитарным государством.

5. Ученый, называвший свою теоретическую концепцию «охранительным или консервативным либерализмом», – это ...

- а) П. И. Новгородцев;
 - б) М. М. Ковалевский;
 - в) Б. Н. Чичерин;
 - г) М. Я. Острогорский.
6. Основателем российского консерватизма считается ...
- а) М. М. Сперанский;
 - б) К. П. Победоносцев;
 - в) П. И. Новгородцев;
 - г) Н. М. Карамзин.
7. Совокупность общественных институтов, составляющих самостоятельную организацию общества, – это ...
- а) политическая система;
 - б) гражданское общество;
 - в) политический режим;
 - г) форма правления.
8. Тип легитимности политической власти, основанной на вере в исключительные качества и особые способности политического лидера, называется ...
- а) харизматический;
 - б) традиционный;
 - в) рациональный;
 - г) бюрократический.
9. К социально-экономическим основам формирования гражданского общества в государстве НЕ относится ...
- а) многоукладная экономика с частной собственностью;
 - б) государство среднего класса;
 - в) активная социальная политика по защите малоимущих;
 - г) централизованная система управления экономикой.
10. Что характеризует политический режим в государстве?
- а) какими методами и способами осуществляется власть;
 - б) как распределяется собственность;
 - в) административно-территориальное деление государства;
 - г) структуру высших органов власти.
11. Что политология НЕ считает политическим режимом?
- а) демократию;
 - б) авторитаризм;
 - в) бюрократию;
 - г) тоталитаризм.
12. Политическая власть, избранная демократическим путем и на основании закона, относится к _____ типу легитимности.
- а) идеологическому;
 - б) рационально-легальному;
 - в) харизматическому;
 - г) традиционному.
13. Показателями кризиса легитимности власти в государстве являются (отметьте три

варианта):

- а) экономический рост;
- б) рост преступности, коррупционности власти;
- в) свободные, альтернативные выборы органов государственной власти;
- г) сепаратистские тенденции в государстве;
- д) массовые демонстрации, акции протеста против решений властей;
- е) наличие политической оппозиции.

14. При какой форме правления правительство формируется политической партией, получившей большинство в парламенте:

- а) парламентской республике;
- б) абсолютной монархии;
- в) президентской республике;
- г) смешанной республике.

15. Государственно-территориальное устройство – это:

- а) разделение полномочий между центральными органами власти;
- б) распределение полномочий между государством и общественными организациями;
- в) распределение полномочий между центральными и региональными органами власти;
- г) тип политического режима.

16. Какой из следующих терминов входит в понятие «форма государственного устройства»:

- а) монархия;
- б) республика;
- в) авторитарный режим;
- г) унитарное государство.

17. Какое из понятий включается в категорию «политический режим»:

- а) конституционная монархия;
- б) президентско-парламентская (смешанная) республика;
- в) демократия;
- г) конфедерация.

18. В какой исторический период впервые возникли тоталитарные режимы:

- а) в античный период истории (Древняя Греция, Древний Рим);
- б) в средние века;
- в) во времена Великой французской революции XVIII в.;
- г) в первой половине XX в.

19. В какой форме правления президент является главой исполнительной власти:

- а) парламентская республика;
- б) абсолютная монархия;
- в) президентская республика;
- г) смешанная республика.

20. Государственно-территориальное устройство – это:

- а) разделение полномочий между центральными органами власти;
- б) распределение полномочий между государством и общественными организациями;
- в) распределение полномочий между центральными и региональными органами власти;
- г) тип политического режима.

21. Отметьте характерные черты авторитарного политического режима (выберите три ответа):

- а) моноцентризм политической власти;
- б) принцип верховенства закона или конституционализма;
- в) политическое и правовое равенство граждан;
- г) опора на полицейский и военно-карательный аппарат;
- д) систематическая выборность органов власти;
- е) отсутствие политической конкуренции.

22. Для политического режима тоталитарного типа характерно (выберите три ответа):

- а) система образования, организации досуга и развлечения граждан подчинены цели идеологической пропаганды;
- б) свобода самовыражения личности;
- в) массовая тотальная идеология, отрицающая прошлый политический порядок и ставящая целью построение «нового мира»;
- г) существование автономного гражданского общества;
- д) открытая конкуренция и соперничество политических партий;
- е) бюрократизированная система управления экономикой, командная экономическая система.

23. Отметьте характерные черты демократического политического режима (выберите три ответа):

- а) моноцентризм политической власти;
- б) принцип верховенства закона или конституционализма;
- в) широкий спектр демократических прав и свобод граждан;
- г) культ личности правителя;
- д) систематическая выборность органов власти;
- е) отсутствие политической конкуренции.

24. Теория происхождения государства, по мнению сторонников которой государство возникает в результате общественного договора о правилах совместного проживания, называется ...

- а) договорной;
- б) теологической;
- в) консенсуальной;
- г) христианской.

25. Власть, воспринимаемая населением как правомерная и справедливая, называется ...

- а) легальной;
- б) легитимной;
- в) харизматической;
- г) лояльной.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 3 балла за вопрос.

Вопросы к контрольной работе.

1. Что такое политический процесс? Из чего он складывается?
2. Дайте анализ политического процесса как способа саморазвития политической системы.

3. Что понимается под типологией политических процессов?
4. Назовите основные тенденции в развитии общего политического процесса.
5. Каковы особенности эволюционной формы развития общего политического процесса.
6. В чем заключается сущность революционной формы общего политического процесса?
7. Раскройте содержание кризисной формы развития общего политического процесса.
8. Каковы основные тенденции в развитии общего политического процесса?
9. Назовите основные этапы современных политических процессов.
10. Определите содержание понятия «политическое участие».
11. Назовите формы политического участия граждан.
12. Какие причины побуждают индивида к участию в политическом процессе?
13. В чем, по вашему мнению, состоят причины абсентеизма (уклонения от участия в политике)? Приведите примеры.
14. Дайте определение понятию «политическое поведение» и назовите основные формы политического поведения.
15. Сформулируйте основные различия между автономными и мобилизационным политическим участием.
16. Что такое политическое развитие?
17. Какие факторы, по Вашему мнению, определяют процесс политического развития?
18. В чем состоит суть политического конфликта?
19. Назовите и раскройте основные формы политических конфликтов.
20. Как можно урегулировать и разрешить политический конфликт?
21. Какие плюсы и минусы имеют мажоритарная и пропорциональная избирательные системы?
22. В чем заключаются особенности либеральной и консервативной моделей осуществления политической модернизации?
23. Почему в посттоталитарных обществах распространены эгалитарные ценности и как это влияет на динамику политической модернизации?
24. Раскройте понятие личности как субъекта и объекта политики.
25. Назовите основные права и свободы личности в современной России.
26. Что такое политический лидер и каковы его основные функции?
27. Назовите известные Вам теории лидерства, раскройте их содержание.
28. В чём состоит феномен харизматического лидерства?
29. Какими причинами обусловлен культ личности?
30. Дайте определение понятия «политическая элита».
31. Чем обусловлена постоянно возрастающая роль политической элиты в жизни общества?
32. Раскройте содержание теорий элит В. Парето, Г. Моски, Р. Михельса.
33. Какими качествами должна обладать политическая элита в соответствии с современными теориями элит?
34. Назовите правящие элиты современной России.
35. Системы рекрутирования политической элиты.
36. Раскройте содержание понятия «мировая политическая система».
37. Что представляет собой мировое сообщество?
38. В чём выражается смысл понятия «международные отношения»?
39. Раскройте основные принципы и тенденции развития международных отношений.
40. Какова сущность и содержание внешней политики? В чём состоит роль внешней политики в жизни государства?
41. Как связаны между собой понятия «национальный интерес» и «национальная безопасность»?

42. Раскройте структуру мировой политики. Что такое «субъекты мировой политики»?
43. В чём заключаются особенности мирового политического процесса в современных условиях?
44. Охарактеризуйте процесс формирования современной геополитической концепции.
45. Как связаны между собой глобализация политического процесса и проблемы устойчивого развития мира?
46. В чём состоит противоречивость национально-государственных интересов современной России?
47. В чем выражается взаимозависимость внутренней и внешней политики?
48. Охарактеризуйте изменения, произошедшие в геополитической структуре мира и в международной политике в конце 80-х – начале 90-х гг. XX в.
49. Какую роль играет ООН в поисках решения глобальных проблем современности?
50. Назовите международные организации, призванные предупреждать и разрешать конфликты в мировой политической системе.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. 1. Введение в политологию: учебник для вузов / В. П. Пугачев, А. И. Соловьев. - 4-е изд., перераб. и доп. М., 2002. 477 с.
2. Пушкарева, Г. В. Политология: учебник и практикум для академического бакалавриата / Г. В. Пушкарева. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 295 с.

Б. Дополнительная литература

1. Василенко И. А. Геополитика: Учебное пособие для студ. вузов / И. А. Василенко, 2003. 204 с
2. Козырев Г. И. Политология: учебное пособие / Г. И. Козырев. - М.: ИД "Форум"; Инфра-М, 2009. 367 с.
3. Социально-политическая история России XX-XXI вв.: учеб. пособие / под ред. Захаровой Н. А. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2012. 164 с.
4. Тесты по курсу «Социально-политическая история России (XX–XXI вв.)»: Учебное пособие /сост. Н. А. Захарова [и др.], 2011. 40с. Электронная копия.

9.2. Рекомендуемые источники научной информации

– Презентации к лекциям.

Российская научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>)

Электронные версии журналов российских и зарубежных научных издательств. Доступ по IP-адресам РХТУ.

Научные журналы:

- Журнал «Полис» Политические исследования ISSN 1026-9487 (Print). ISSN 1684-0070 (Online)
- Журнал «Власть» ISSN 2071-5358 (print); 2071-5366 (online)

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
«ПОЛИС»– <http://www.politstudies.ru>.

«Россия в глобальной политике» – <http://www.globalaffairs.ru/>.

<http://www.politnauka.org/>

Проект "ПолитНаука - политология в России и мире" создан и успешно действует для того, чтобы восполнить недостаток в Интернете сайтов, специализирующихся на политологии как науке.

<http://www.hrono.info/>

ХРОНОС — всемирная история в Интернете (ХРОНОС) — Хронологические таблицы с древнейших времен до настоящего времени. Библиотека: исторические источники, книги, статьи. Биографический и предметный указатели. Генеалогические таблицы. Страны и государства. Перечень исторических организаций. Религии мира. Методика преподавания истории. Всемирная история в интернете. Множество материалов по истории России: «Русское время», Русь начальная по векам, всемирная история множество биографических материалов по историческим личностям, тематические таблицы: афинские архонты, римские консулы, военно-политическая хронология франков, история папства, крестовые походы (1096—1270 гг.), кровавая смута 1605—1618 годов, великая французская революция, русская культура в XVIII—XIX веке, революция в России 1905—1907, первая мировая война, революция 1917 г. в России, хроника распада России в 1917 году, гражданская война 1918—1920 в России, вторая мировая война, СССР при Хрущёве, карибский кризис, перестройка, войны и военные конфликты XX века и многое другое.

<http://www.praviteli.org/>

Целью создания данного электронного ресурса является изложение истории России и Советского Союза в контексте архонтологии — исторической дисциплины, изучающей историю должностей в государственных, международных, политических, религиозных и других общественных структурах. В число политических деятелей, чьи краткие биографии представлены в «Правителях России и Советского Союза» включены в основном те, кто занимал государственные посты, эквивалентные современным понятиям «глава государства» и «глава правительства». Также представлена информация о структуре высшего руководства Коммунистической партии Советского Союза и ее предшественников.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации лекций (общее число слайдов – 120);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 150).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 г. составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные

периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Политология.»* проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Аудитория, обеспеченная компьютером и мультимедийным проектором (обеспечение презентаций лекций и самостоятельных разработок студентов).

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Карты по истории.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные и учебно-методические пособия по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы, электронные презентации к разделам лекционных курсов.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии | Возможность дистанционного использования |
|-------|--|---------------------------------------|---------------------|---|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 2. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не | Нет |

| | | | | | |
|----|--|--|--|---|-----|
| | | 26.05.2020 | | принимающее прямого участия в образовательных процессах. | |
| 3. | <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |
| 4. | <p>Microsoft Office Professional Plus 2019</p> <p>В составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах | Нет |
| 5. | <p>O365ProPlusOpenFclyt ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams</p> | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензии на ПО, не принимающие прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное П/О) | Да |
| 6. | <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.</p> | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензии на ПО, не принимающие прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное П/О) | Да |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|-----------------------|--|----------------------------------|
| Раздел 1. | <i>Знает:</i> объект, предмет, методы и функции политологии, ее место в системе социально-гуманитарных дисциплин; этапы развития политологической науки; место и | Оценка за контрольную работу №1. |

| | | |
|-------------------------|--|---|
| | <p>роль политики в жизни общества, ее сущность и функции; характерные черты и особенности политической власти; основные политические институты.</p> <p><i>умеет:</i> понимать и анализировать актуальные проблемы современного политического процесса; вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию по значимым социально-политическим событиям; ориентироваться в системе современных политических технологий; применять политологические знания для анализа современных политических феноменов.</p> <p><i>владеет:</i> категориально-понятийным аппаратом политологии; методами политологического анализа общественной жизни; навыками политической культуры для выработки системного, целостного взгляда на политические события; применять теоретические знания в своей практической деятельности.</p> | Оценка за реферат. |
| <p>Раздел 2.</p> | <p><i>Знает:</i> характерные черты и особенности политической власти; сущность и виды политической культуры; основные типы идеологий.</p> <p><i>умеет:</i> понимать и анализировать актуальные проблемы современного политического процесса; вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию по значимым социально-политическим событиям; ориентироваться в системе современных политических технологий; применять политологические знания для анализа современных политических феноменов.</p> <p><i>владеет:</i> категориально-понятийным аппаратом политологии; методами политологического анализа общественной жизни; навыками политической культуры для выработки системного, целостного взгляда на политические события; применять теоретические знания в своей практической деятельности.</p> | <p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за реферат</p> |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| <p>Раздел 3.</p> | <p><i>Знает:</i> сущность и виды политических процессов и отношений; понятие политического лидерства; роль, функции, системы отбора политической элиты; характер и особенности современного мирового политического процесса.</p> <p><i>умеет:</i> понимать и анализировать актуальные проблемы современного политического процесса; вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию по значимым социально-политическим событиям; ориентироваться в системе современных политических технологий; применять политологические знания для анализа современных политических феноменов.</p> <p><i>владеет:</i> категориально-понятийным аппаратом политологии; методами политологического анализа общественной жизни; навыками политической культуры для выработки системного, целостного взгляда на политические события; применять теоретические знания в своей практической деятельности.</p> | <p>Оценка за контрольную работу №3</p> <p>Оценка за реферат</p> |
|-------------------------|---|---|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Политология»
для 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
код и наименование направления подготовки (специальности)

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Правоведение»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена к.т.н., проф. кафедры социологии В.А. Желтовым, к.ю.н.,
доц. Д.В.Зорилэ, доцентом кафедры социологии Н.В. Плаксиной, преп. И.А.
Соболевой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры социологии, психологии и
права ____ мая 2022 г., протокол № ____

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Социологии, психологии и права РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Правоведение» относится к обязательной части блока1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретические и практические знания базовых понятий о государстве и обществе и предшествующей гуманитарной дисциплине «История».

Цель дисциплины – овладение основами правовых знаний; формирование основ правовой культуры и правомерного поведения гражданина страны.

Задачи дисциплины – ознакомление с теориями и взглядами, выработанными юридической наукой в области конституционных, административных, гражданских, семейных, трудовых и иных отношений в различных сферах деятельности;

– изучение действующих нормативных правовых актов и практики их применения;

– формирование практических навыков по применению правовых норм, составлению документов и совершению юридически значимых действий в различных сферах деятельности.

Дисциплина «Правоведение» преподается в 1-ом семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижений**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|---|--|
| Разработка и реализация проектов | УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной |

| | | |
|------------------------|---|---|
| | | деятельности. |
| Гражданская позиция | УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК - 10.1 - Знать сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями УК - 10.2 - Уметь анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению УК -10.3. Владеет навыками применения правовых и нравственно-этических норм в сфере профессиональной деятельности |

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|--|---|---|---|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| <p>Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции</p> | <p>химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения.</p> | <p>ПК-3 Способен выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам</p> | <p>ПК-3.1. Выполняет стандартные операции по предлагаемым методикам при решении конкретных профессиональных задач</p> | <p>Профессиональный стандарт «40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 г. No 31692 А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы (уровень квалификации – 5) - Анализ опыта</p> |
| Тип задач профессиональной деятельности: педагогический | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | <p>ПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и Воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС</p> | <p>ПК-3.1. Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.</p> | <p>Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный N 30550) А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования (уровень квалификации – 5) - Анализ опыта</p> |
|--|--|--|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основы российской правовой системы и российского законодательства, основы организации и функционирования судебных и иных правоприменительных и правоохранительных органов;
- правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности;
- правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде;
- права и обязанности гражданина;
- основы трудового законодательства;
- основы хозяйственного права;
- основные направления антикоррупционной деятельности в РФ

Уметь:

- использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, использовать права и свободы человека и гражданина при разработке социальных проектов;
- использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав;
- реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности.

Владеть:

- навыками применения законодательства при решении практических задач.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-----------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,88 | 32 | 24 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,12 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,12 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 39,8 | 29,85 |
| Вид контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|--|---------------|------------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Практ. зан. | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Основы теории государства и права | 14,0 | 3,0 | 3,0 | 8,0 |
| 1.1 | Основы теории государства | 8,0 | 1,5 | 1,5 | 5 |

| | | | | | |
|--------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1.2 | Основы теории права | 8,0 | 1,5 | 1,5 | 5 |
| 2. | Раздел 2. Отрасли публичного права | 23,0 | 5,0 | 5,0 | 13,0 |
| 2.1 | Основы конституционного права | 3,0 | 0,5 | 0,5 | 2,0 |
| 2.2 | Основы административного права | 5,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 |
| 2.3 | Основы уголовного права | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| 2.4 | Коррупция как социальное и правовое явление в современном обществе | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| 2.5 | Основы экологического права | 4,5 | 1,0 | 1,0 | 2,5 |
| 2.6 | Нормативное правовое регулирование защиты информации. Правовые основы защиты государственной тайны | 2,5 | 0,5 | 0,5 | 1,5 |
| 3. | Раздел 3. Отрасли частного права | 20,0 | 5,0 | 5,0 | 10,0 |
| 3.1 | Гражданское право: основные положения общей части | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| 3.2 | Авторское и патентное право и правовая защита результатов интеллектуальной деятельности | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| 3.3 | Основы хозяйственного (предпринимательского) права | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| 3.4 | Основы семейного права | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| 3.5 | Основы трудового права | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |
| 4. | Раздел 4. Особенности правового регулирования профессиональной деятельности в отдельных отраслях химической промышленности | 15,0 | 3,0 | 3,0 | 9,0 |
| 4.1 | Основы национальной безопасности, государственной политики и законодательство в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности | 5,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 |
| 4.2 | Особенности правового регулирования труда работников химической промышленности | 5,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 |
| 4.3 | Нормативно-правовая база регулирования химической и нефтехимической отрасли в России | 5,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 |
| ВСЕГО | | 72,0 | 16,0 | 16,0 | 40,0 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Дисциплина «Правоведение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин профиля. Базируется на теоретических и практических знаниях, базовых понятиях о государстве и обществе.

Курс рассматривает основные юридические термины и принципы, раскрывает основные теоретические представления о таких явлениях как государство и право. В процессе изучения курса студенты знакомятся с основными положениями ведущих отраслей российского права, а также основными положениями тех отраслей российского права, которые могут быть востребованы ими по профилю подготовки, а также в решении семейных и бытовых вопросов.

Предметом изучения данного курса являются знания о государстве и праве, законодательстве, с которым каждый гражданин сталкивается в жизни. При изучении дисциплины используются нормативные акты государства и подзаконные акты государственных органов, регулирующих экономическую, финансовую, управленческую деятельность государства и хозяйствующих субъектов.

Раздел 1. Основы теории государства и права.

1.1. Основы теории государства. Понятие и признаки государства. Формы государства. Функции государства. Взаимосвязь государства и права.

1.2. Основы теории права. Понятие и признаки права. Право и мораль. Правовая культура. Основные правовые системы современности. Понятие и виды источников права.

Нормативный правовой акт как источник права. Определение закона и подзаконных актов. Действие нормативных правовых актов во времени. Обратная сила закона. Понятие правовых норм, их структура. Система права. Частное и публичное право. Материальное и процессуальное право. Правоотношение: объект, субъект и содержание правоотношений. Юридические факты. Пробелы законодательства.

Раздел 2. Отрасли публичного права.

2.1. Основы конституционного права. Конституция – основной Закон Российской Федерации. Основы правового статуса человека и гражданина. Федеративное устройство Российской Федерации. Система государственных органов и принцип разделения властей в Российской Федерации. Президент Российской Федерации. Федеральное собрание Российской Федерации. Органы исполнительной власти Российской Федерации. Конституционные основы судебной системы. Правоохранительные органы. Понятие гражданства.

2.2. Основы административного права. Понятие и предмет административного права. Общая характеристика Кодекса РФ об административных правонарушениях. Административные правонарушения: понятие и признаки. Административная ответственность: понятие и принципы. Понятие, признаки и виды административных наказаний.

2.3. Основы уголовного права. Понятие и предмет уголовного права. Уголовная ответственность: понятие, основание возникновения. Понятие преступления: признаки, структура. Состав преступления. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Понятие, цели и виды наказаний. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Условное осуждение, освобождение от уголовной ответственности.

2.4. Коррупция как социальное явление. Термин и понятие «коррупция». Виды коррупции. Формы проявления коррупции. Нормативное определение коррупции. Причины распространения коррупции. Формы проявления коррупции. Формы коррупции-преступления. Формы коррупции-проступка. Формы политической коррупции. Нормативные правовые акты в сфере противодействия коррупции. Федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ «О противодействии коррупции».

2.5. Основы экологического права. Экологическое право: понятие, предмет, методы и источники экологического права РФ. Правовое регулирование экологических правоотношений. Понятие, виды и структура экологических правонарушений, ответственность за их совершение.

2.6. Нормативное правовое регулирование защиты информации и права граждан на защиту персональных данных. Правовые основы защиты государственной тайны. Понятие информации. Общая характеристика законодательства о защите информации (№149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации»). Ответственность за нарушение законодательства о защите информации. Конфиденциальная информация: понятие, виды и защита. Защита персональных данных гражданина. Государственная тайна: понятие, защита, правовое регулирование государственной, служебной и иной информации. Правовые основы защиты государственной тайны.

Раздел 3. Отрасли частного права.

3.1. Гражданское право: основные положения общей части. Понятие, предмет и метод гражданского права. Понятие гражданского правоотношения, его специфика. Структура гражданского правоотношения. Право-, дееспособность субъектов гражданского правоотношения. Граждане как субъекты гражданского права. Физические и юридические лица: понятие, признаки, классификация. Юридические факты, как основание возникновения гражданских правоотношений. Право собственности: понятие, структура. Правомочия собственника. Формы собственности. Обязательство: понятие, исполнение и обеспечение. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение.

3.2. Авторское и патентное право и правовая защита результатов интеллектуальной деятельности. Понятие авторского права и смежных прав. Источники и система правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности. Исключительные права. Патентные права на изобретения, полезные модели и промышленные образцы. Ноу-хау и коммерческие секреты. Особенности защиты авторских прав и объектов промышленной собственности. Правовые аспекты передачи технологий с целью их вовлечения в гражданский (хозяйственный) оборот.

3.3. Основы хозяйственного (предпринимательского) права. Понятие хозяйственного (предпринимательского) права как отрасли права, науки и учебной дисциплины. Предмет хозяйственного (предпринимательского) права, признаки, методы правового регулирования. Понятие хозяйственной и предпринимательской деятельности. Отграничение хозяйственного (предпринимательского) права от других отраслей права. Система хозяйственного (предпринимательского) права. Источники хозяйственного (предпринимательского) права. Структура хозяйственного (предпринимательского) законодательства. Законы и подзаконные акты как источники хозяйственного (предпринимательского) права.

3.4. Основы семейного права. Правовое регулирование семейных отношений. История семейного права. Заключение и прекращение брака. Права и обязанности родителей и детей. Осуществление родительских прав. Ответственность родителей за ненадлежащее воспитание детей. Алиментные обязательства. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей.

3.5. Основы трудового права. Предмет и метод трудового права. Трудовой договор: понятие, стороны, содержание. Заключение трудового договора. Основания для прекращения трудового договора. Рабочее время. Время отдыха. Трудовые споры. Дисциплина труда.

Раздел 4. Особенности правового регулирования профессиональной деятельности в отдельных отраслях химической промышленности

4.1. Основы национальной безопасности, государственной политики и законодательство в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. Цели, задачи, основные направления и инструменты реализации государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. Нормы и правила в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в РФ. Стандарты безопасности МАГАТЭ. Нормативно-правовая база Основ национальной безопасности с опорой на положения Конституции РФ, международных договоров РФ, федеральных законов и иных нормативные правовых актов Российской Федерации в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. Стандарты безопасности МАГАТЭ и их имплементация. Правовая ответственность за нарушения в области обеспечения безопасности ядерных объектов.

4.2. Особенности правового регулирования труда работников химической промышленности. Особенности заключения и содержания трудового договора с работниками химической промышленности. Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха работников химической промышленности. Особенности правового регулирования охраны труда работников химической промышленности. Система гарантий и компенсаций работникам химической промышленности.

4.3. Нормативно-правовая база регулирования химической и нефтехимической отрасли в России. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ. Глава 21. Статья 147. Налоговый кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 146-ФЗ. Глава 26. Налог на добычу полезных ископаемых. Статьи № 334-345, содержащие сроки уплаты, объект налога, правила начисления налога на полезные ископаемые. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.05.2006 № 303 «О разграничении полномочий федеральных органов исполнительной власти в

области обеспечения биологической и химической безопасности Российской Федерации». Постановление Госгортехнадзора России от 05.05.2003 № 29 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха». Постановление Правительства Российской Федерации от 14.07.06 2006 № 429 «О лицензировании эксплуатации химически опасных производственных объектов».

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|--|---|--|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | | |
| 1 | – основы российской правовой системы и российского законодательства, основы организации и функционирования судебных и иных правоприменительных и правоохранительных органов; | + | + | | |
| 2 | – правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности; | + | + | | |
| | – правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; | | + | | + |
| | – права и обязанности гражданина; | | + | + | |
| | – основы трудового законодательства; | | | + | |
| | – основы хозяйственного права; | | | + | + |
| | – основные направления антикоррупционной деятельности в РФ | | + | | |
| | Уметь: | | | | |
| 3 | – использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, использовать права и свободы человека и гражданина при разработке социальных проектов; | + | + | | |
| 4 | – использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав; | | | + | + |
| | – реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности. | + | + | + | |
| | Владеть: | | | | |
| 5 | – навыками применения законодательства при решении практических задач. | | | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>(универсальные)</i> компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.</p> <p>УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p> | | + | + | + |
| 7 | УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | <p>УК - 10.1 - Знать сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями</p> <p>УК - 10.2 - Уметь анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению</p> <p>УК -10.3. Владеет навыками применения правовых и нравственно-этических норм в сфере профессиональной деятельности</p> | + | + | + | |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Происхождение государства. Происхождение права. | 2 |
| 2 | 1 | Понятие и сущность государства и типология государства. Форма государства. Функции государства. Механизм государства. | 2 |
| 3 | 2 | Понятие, предмет, система конституционного права. Источники конституционного права. Основы конституционного строя. Конституционные основы гражданского общества. Понятие, содержание и принципы правового статуса личности. | 2 |
| 4 | 2 | Основы административного и уголовного права в Российской Федерации. Коррупция как социальное и правовое явление в современном обществе | 2 |
| 5 | 2 | Основы экологического права. Правовое обеспечение информационной безопасности РФ | 3 |
| 6 | 3 | Основы гражданского права | 2 |
| 7 | 3 | Авторское право и защита интеллектуальной собственности. Хозяйственные правоотношения | 2 |
| 8 | 3 | Семейное и трудовое законодательство | 2 |
| 9 | 4 | Особенности правового регулирования профессиональной деятельности в отдельных отраслях химической промышленности | 2 |

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку и выполнение домашних заданий по различным темам курса;
- подготовку докладов по различным темам курса;
- подготовку к практическим занятиям,
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из

литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение 3 контрольных работы (максимальная оценка за каждую работу 20 баллов), реферата/ доклада (максимальная оценка за 2 реферата 20 баллов), индивидуальных заданий (максимальная оценка 20 баллов). Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Общество и государство, политическая власть. Роль и значение власти в обществе.
2. Государство и гражданское общество.
3. Правовое государство: понятие и признаки. Проблемы и пути формирования правового государства в России.
4. Правовое сознание. Правовая и политическая культура.
5. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятия компетенции и правомочий.
6. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Основание возникновения юридической ответственности.
7. Общая характеристика основ российского конституционного строя.
8. Международные стандарты прав и свобод человека. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина.
9. Судебная система: Конституционный Суд РФ; Верховный Суд РФ и общие суды, военные суды; Высший Арбитражный Суд РФ.
10. Правоохранительные органы: понятие и система.
11. Наследственное право.
12. Понятие, функции и принципы местного самоуправления в Российской Федерации. Органы местного самоуправления. Гарантии правомочий местного самоуправления.
13. Уголовная ответственность за преступления в сфере компьютерной информации.
14. Коррупция как социальное явление.
15. Типологизация коррупции как способ определения направлений борьбы с ней (против кого, в каких секторах, на каких уровнях).
16. Последствия коррупции для общества.
17. О дисциплине работников организаций, эксплуатирующих особо радиационно-опасные и ядерно-опасные производства и объекты в области использования атомной энергии на основе положений Устава согласно Федеральному Закону от 8 марта 2011 г. N 35-ФЗ.
18. Цели, задачи, основные направления и инструменты реализации государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу. Указ Президента Российской Федерации от 13 октября 2018 г. № 585.
19. Основные проблемы и тенденции в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации согласно Указу Президента Российской Федерации от 13 октября 2018 г. № 585.
20. Задачи в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации согласно Указу Президента Российской Федерации от 13 октября 2018 г. № 585.
21. Понятие и развитие культуры безопасности в организациях, осуществляющих эксплуатацию объектов использования атомной энергии.
22. Инструменты реализации Основ государственной политики в области

обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу согласно Указу Президента Российской Федерации от 13 октября 2018 г. № 585.

23. Порядок взаимодействия органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и Госкорпорации "Росатом", согласно Указу Президента Российской Федерации от 13 октября 2018 г. № 585.

24. Технические регламенты (ТР), устанавливающие требования к химической продукции в РФ.

25. Процедура токсикологических исследований химических веществ на территории РФ.

26. Основные положения Соглашения по санитарным мерам от 11.12.2009 г., устанавливающие новые требования к ввозу и обращению продукции на территории России, Белоруссии, Казахстана от 11.12.2009 г.).

27. Основные положения Федерального закона от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 26.07.2019)

«О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

28. Совокупность основных критериев, определяющих работников химической промышленности как трудовую категорию.

29. Вредность и потенциальная опасность условий труда.

30. Специфика труда работников химической промышленности.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1 и Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

1. Понятие государства и права, их признаки.
2. Типы и формы государства.
3. Формы правления, государственного устройства, политического режима.
4. Функции права и сферы его применения.
5. Норма права, ее структура.
6. Формы (источники) права.
7. Закон и подзаконные акты. Конституция – основной закон государства и общества.
8. Понятие норм морали. Общие черты и отличие норм права и норм морали.
9. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений.
10. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы.
11. Гражданство Российской Федерации.
12. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина.
13. Принцип разделения властей.
14. Основы конституционного статуса Президента РФ, его положение в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий Президента РФ.
15. Основы конституционного статуса Федерального Собрания, его место в системе органов государства и структура Законодательный процесс.
16. Правительство Российской Федерации, его структура и полномочия.
17. Судебная система, её структура.
18. Понятие административного проступка. Основания и порядок привлечения к административной ответственности. Виды административной ответственности.
19. Понятие и задачи уголовного права. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права.
20. Понятие уголовной ответственности, ее основание.
21. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность

- деяния.
22. Методы и задачи криминалистики.
 23. Экологическое право: понятие, предмет метод.
 24. Правовое регулирование экологических правоотношений.
 25. Понятие, виды и структура экологических правонарушений, ответственность за их совершение.
 26. Ответственность за нарушение законодательства о защите информации.
 27. Государственная тайна: понятие, защита, правовое регулирование государственной, служебной и иной информации.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка 20 баллов (до 10 баллов за ответ на вопрос). Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос

1. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.
2. Понятие, законодательство и система гражданского права.
3. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность.
4. Понятие и формы права собственности.
5. Формы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности (РИД).
6. Интеллектуальная собственность.
7. Авторское право.
8. Патентное право.
9. Права на средства индивидуализации. Товарные знаки.
10. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных.
11. Служебные произведения.
12. Понятие трудового права.
13. Коллективный договор и соглашения.
14. Трудовой договор (контракт): понятие, стороны и содержание.
15. Понятие и виды рабочего времени, времени отдыха.
16. Дисциплина труда. Материальная ответственность.
17. Особенности регулирования труда женщин и молодежи.
18. Трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан.
19. Понятие и принципы семейного права.
20. Понятие брака и семьи. Регистрация брака и условия его заключения.

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

1. Нормативно-правовая база регулирования химической и нефтехимической отрасли в России
2. Правовая ответственность за нарушения норм и правил в отраслях химической промышленности.
3. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.
4. История возникновения, актуальность и значение атомного права в развитии атомной отрасли и обеспечения ЯРБ в РФ.
5. Источники права в российском атомном законодательстве.
6. Современные тенденции и основные направления развития атомного законодательства в Российской Федерации.
7. Международные договоры и Стандарты безопасности МАГАТЭ как

источники для имплементации в атомное законодательство РФ.

8. Подходы к решению проблем по ядерному наследию в ведущих ядерных державах.
9. Классификация правоотношений в области использования атомной энергии.
10. Нормативные правовые акты органов власти субъектов РФ как источники атомного законодательства.
11. Федеральные законы РФ как система источников атомного права.
12. Правовые акты Президента РФ, Правительства РФ, федеральных министерств и ведомств как источники законодательного регулирования атомной отрасли.
13. Структура Перечня федеральных норм и правил в области использования атомной энергии и соответствующие компетенции.
14. Система нормативных документов Российской Федерации в области использования атомной энергии.
15. Нормативные правовые акты исполнительных органов государственной власти субъектов РФ как источники атомного законодательства.
16. Особенности заключения и содержания трудового договора с работниками химической промышленности.
17. Категория «работник химической промышленности: критерии.
18. Система гарантий и компенсаций работникам химической промышленности.
19. Обеспечение режима труда и отдыха работников в соответствии с законодательством РФ (ТК РФ).

Примеры задач по различным темам курса, по 10 баллов за вопрос

Задача №1

Граждане Д., Н. и О. решили создать общественное объединение. Для этого они обратились к ст. 30 Конституции РФ, которая закрепляет свободу деятельности общественных объединений.

Основываясь на этом принципе, могут ли граждане Д., Н. и О. создать любое общественное объединение?

Задача №2

Семья на своем автомобиле возвращались из поездки на дачу. Стремясь быстрее попасть домой, водитель проехал перекресток на красный сигнал светофора, при этом по неосторожности сбил пешехода, здоровью которого был причинен вред. В числе свидетелей правонарушения были и члены семьи водителя, которые отказались давать показания.

Можно ли привлечь их к уголовной ответственности за отказ от дачи показаний?

Задача №3

Характеризуя судебную систему Российской Федерации, студентка Л. сказала, что суды общей юрисдикции рассматривают споры между гражданами, арбитражные суды рассматривают споры между гражданами и организациями, а Конституционный Суд РФ - споры между организациями.

В чем ошиблась студентка Л. При подготовке своего ответа?

Задача №4

Член регионального общественного экологического объединения «Зеленый мир» был исключен из него за то, что жестоко обращался со своей собакой и был уличен в незаконной охоте на уток в межсезонье. Он обратился в суд с заявлением об отмене решения о его исключении.

Какое решение примет суд? Какие экологические обязанности имеются у граждан?

Задача №5

В результате выхода из строя давно подлежащих замене очистных

сооружений завода большое количество жителей города обратились в медицинские учреждения с жалобами на ухудшение самочувствия. Прокуратура потребовала от руководства завода приостановления деятельности до устранения недостатков в системе очистки и направила в суд иски о компенсации морального вреда и возмещении затрат на лечение в интересах нескольких горожан.

Юридическим основанием исков было указано нарушение руководством завода норм экологического законодательства. Ответчик исков не признал и пояснил, что здоровье граждан объектом экологического права не является, поэтому прокурором не доказано нарушение руководством завода каких-либо законодательных запретов.

Относятся ли жизнь и здоровье граждан к объектам экологического права?

Задача №6

Зиновьева подала заявление в суд, в котором указала, что больше года от ее мужа нет известий, его местожительство ей не известно, и просила суд признать его безвестно отсутствующим.

Как суду определить начало исчисления срока для признания безвестного отсутствия мужа Зиновьевой?

Задача №7

Организация заключила лицензионный договор с правообладателем исключительного права на художественный фильм, в соответствии с которым ей были переданы права на публичный показ этого фильма.

Вправе ли организация произвести своего рода цензуру, «вырезав» из фильма сцены насилия, жестокости, чтобы показывать этот фильм более широкой зрительской аудитории (без учета возрастного ценза)?

Задача №8

Граждане И. и С. решили создать полное товарищество, но, получив отказ в государственной регистрации, обратились в суд с иском о признании недействительным решения об отказе в государственной регистрации товарищества. Государственный орган мотивировал свой отказ тем, что гражданка И. является индивидуальным предпринимателем, а С. нет.

Кто может быть участниками полного товарищества? Какое решение вынесет суд? Можно ли в данном случае учредить товарищество на вере?

Примерный перечень тем для составления исковых заявлений, по 10 баллов за вопрос

1. Исковое заявление о разделе совместно нажитого имущества.
2. Исковое заявление о расторжении брака.
3. Исковое заявление о взыскании денежных средств по договору займа (расписке).
4. Исковое заявление о взыскании денежных средств за товар ненадлежащего качества.
5. Исковое заявление о взыскании денежных средств (туроператор уменьшил время пребывания на курорте).
6. Исковое заявление об установлении отцовства.
7. Исковое заявление о разделе наследственного имущества.
8. Исковое заявление об определении порядка общения с несовершеннолетними детьми.
9. Исковое заявление о лишении родительских прав.
10. Исковое заявление о взыскании страхового возмещения со страховой компании и свиновника ДТП.
11. Исковое заявление о взыскании денежных средств (зарботной платы) с работодателя.

Примерный перечень тем для составления договоров, по 10 баллов за вопрос.

1. Договор купли-продажи.
2. Договор простого товарищества (совместной деятельности).
3. Договор подряда.
4. Договор финансовой аренды (лизинга).
5. Лицензионный договор.
6. Договор дарения.
7. Договор аренды.
8. Договор найма жилого помещения.
9. Трудовой договор с должностным лицом предприятия.
10. Брачный договор.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины:

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Правоведение: учебное пособие / Н. В. Брянцева [и др.]. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. - 231 с.

Б. Дополнительная литература

1. Правоведение (актуальные проблемы методики расследования отдельных видов преступлений) [Текст]: практикум / Н. В. Брянцева. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016.– 56 с.: ил.; 3,26. –ISBN978-5-7237-1358-1.
2. **Устинова, А. В.** Гражданское право [Текст]: учебник / А. В. Устинова. - М.: Проспект, 2018. - 496 с
3. Административное право [Текст]: учебник / И. А. Алексеев. - М.: Проспект, 2018. - 320 с / 25 экз.
4. Трудовое право России [Текст]: учебник / МО и науки РФ. МГЮА; ред.: К. Н. Гусов, Н. Л. Лютов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Проспект, 2018. - 592 с / 10 экз.
5. Договорное право [Текст]: учебник / Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова; ред.: Р.А Курбанов, А. М. Эрделевский. - М.: Проспект, 2018. - 144 с / 30 экз
6. Ананьева, М. К. Предпринимательское право [Текст]: учебное пособие / М. К. Ананьева. - М.: Проспект, 2017. - 192 с / 10 экз.
7. Романенкова, Е. Н. Международное частное право. Краткий курс [Текст]: учебное пособие / Е. Н. Романенкова. - М.: Проспект, 2017. - 128 с / 30 экз
8. Гришаев, С. П. Семейное право [Текст]: учебник / С. П. Гришаев. - М.: Проспект, 2018. - 272 с / 30 экз
9. Михельсон, К. К. Информационное право. Конспект лекций [Текст]: учебное пособие / К. К. Михельсон. - М.: Проспект, 2018. - 144 с / 15 экз.
10. Желтов В.А. Авторские и патентные права [Текст] : Учебное пособие / В. А. Желтов, 2010. - 83 с. Электронная копия
11. Справочно-правовая система «Гарант» Ссылка на сайт – <http://www.garant.ru/>

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению индивидуальных заданий.

Научные журналы:

- Журнал «Арбитражный и гражданский процесс» ISSN 1812-383X
- Журнал «Административное право и процесс» ISSN 2071-1166

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- банк контрольных и тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины по каждой теме (общее число заданий 150);
- банки заданий для текущего контроля освоения дисциплины по каждой теме–задачи, кроссворды (общее число заданий 120);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Правоведение» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2 Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, проектор и экран; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5 Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|---------------------------------------|--|---|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. |
| 2. | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |
| 3. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Раздел 1. Основы теории государства и права.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы российской правовой системы и российского законодательства, основы организации и функционирования судебных и иных правоприменительных и правоохранительных органов; – правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правовыми нормами в профессиональной деятельности | <p>Оценка за индивидуальные задания, оценка за реферат.</p> |
| <p>Раздел 2. Отрасли публичного права.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы российской правовой системы и российского законодательства, основы организации и функционирования судебных и иных правоприменительных и правоохранительных органов; – правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности; – права и обязанности гражданина; – правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, использовать права и свободы человека и гражданина при разработке социальных проектов; – использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав; – реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности. <p><i>Владеет:</i></p> <p>правовыми нормами в профессиональной деятельности.</p> | <p>Оценка за индивидуальные задания, оценка за контрольную работу №1.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Раздел 3. Отрасли частного права.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы российской правовой системы и российского законодательства, основы организации и функционирования судебных и иных правоприменительных и правоохранительных органов; – правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности; – права и обязанности гражданина; – основы трудового законодательства; – правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, использовать права и свободы человека и гражданина при разработке социальных проектов; – использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав; – реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основами хозяйственного права; – правовыми нормами в профессиональной деятельности. | <p>Оценка за индивидуальные задания, оценка за реферат, оценка за контрольную работу №2</p> |
| <p>Раздел 4. Особенности правового регулирования профессиональной деятельности в отдельных отраслях химической</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы правового регулирования и юридической ответственности в области использования атомной энергии, радиационной безопасности; – правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать правовые нормы в области | <p>Оценка за индивидуальные задания, оценка за контрольную работу №3</p> |

| | | |
|----------------|--|--|
| промышленности | <p>обеспечения безопасности химических производств и ядерных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав; – реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правовыми нормами в регулировании профессиональной деятельности | |
|----------------|--|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Правоведение»

09.03.02 Химия

«Информационные системы и технологии»

наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № 1 от «__»_____Г. |
| 2. | | протокол заседания Ученого совета № 2 от «__»_____Г. |
| 3. | | протокол заседания Ученого совета № 3 от «__»_____Г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программная инженерия»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена к.т.н, доцентом кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) **И.В Красильников**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Программная инженерия»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют начальную теоретическую подготовку в области программирования и баз данных.

Цель дисциплины – изучение области архитектуры компьютера и архитектур информационно вычислительных систем, технологий программирования на языках низкого уровня и знакомство с основами системного программирования.

Задачи дисциплины – формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических и практических знаний в области управления разработкой программного обеспечения; получение практических навыков управления проектами разработки программного обеспечения от стадии инициирования до стадии внедрения; развитие умений, основанных на полученных знаниях, позволяющих на творческом и репродуктивном уровне применять уже существующие и формировать новые решения при создании качественного ПО; получение студентами навыков самостоятельной исследовательской работы, предполагающей изучение существующих методов управления проектами, инструментов и средств, необходимых для решения актуальной, в аспекте программной инженерии, задачи, в зависимости от требований заказчика и особенностей применения разрабатываемого ПО.

Дисциплина **«Программная инженерия»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|--|--|--|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. ПК-5.2 Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. ПК-5.3 Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем | 06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция В. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 5). |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;
- основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем;
- основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.

Уметь:

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
- выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем;
- осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.

Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
- навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем;
- технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,45 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,88 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,8 | 44,85 |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|---|---------------|-----------|-----------|-------------|
| | | Всего | Лекции | ПЗ | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Теоретические основы | 32 | 4 | 6 | 12 |
| 2 | Раздел 2. Основные элементы программирования на ассемблере | 20 | 2 | 6 | 12 |
| 3 | Раздел 3. Оптимизация низкоуровневого программирования | 23 | 4 | 7 | 12 |
| 4 | Раздел 4. Работа в консоли | 20 | 2 | 6 | 12 |
| 5 | Раздел 5. Работа в системе Windows. | 23 | 4 | 7 | 12 |
| | Зачет | | | | |
| | ИТОГО | 108 | 16 | 32 | 60 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы

Структура процессора. Регистры общего назначения, регистры сегментов, регистры состояния и управления. Регистр флагов. Уровень микроархитектуры: стек и кэш; модели памяти; адресация памяти. Обзор уровня архитектуры набора команд процессора. Предсказание правильного адреса перехода. Способы представления и форматы данных ЭВМ: двоичная арифметика, использование шестнадцатеричной арифметики.

Раздел 2. Основные элементы программирования на ассемблере

Структура и формат команд ассемблера. Структура программы. Компоновка и трансляция программ. Работа с отладчиками и дизассемблерами (OllyDbg, Turbo Debugger, Soft Ice). Компиляторы MASM и TASM. Типы данных и их зависимость от типа используемого регистра. Работа со знаковыми и беззнаковыми двоичными числами, преобразование чисел в дополнительном коде. Директивы сегментации. Операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел со знаком и беззнаковых. Операции сдвига простого и циклического, умножение на маску. Условные переходы и сравнения, массивы и структуры. Циклы. Процедуры и сопрограммы. Работа с дробными величинами, регистр сопроцессора. Непосредственная, прямая, косвенная, регистровая адресация. Относительная индексная адресация. Прерывания. Решение логических задач

Раздел 3. Оптимизация низкоуровневого программирования

Оптимизация скорости выполнения программы: оптимизация и разворачивание циклов; использование регистровых переменных; оптимизация конвейера предсказаний; использование управляющих таблиц. Оптимизация объема программного кода: специализированные команды процессора; оптимизация перехода и вызова подпрограмм. Модульные приложения. Профилировка кода. Макросы.

Раздел 4. Работа в консоли

Структура загрузчика операционной системы. Работа с файлами на низком уровне. Работа с командной строкой. Управление вводом выводом и преобразованием данных в консольном режиме. Использование псевдографики для вывода информации. Особенности компиляции ассемблерного кода для систем Unix и Linux

Раздел 5. Работа в системе Windows.

Файловая система. Работа с каталогами. Создание структуры оконного приложения. Создание интерфейсных элементов. Работа с графикой. Работа с сетью на низком уровне. Создание динамических библиотек. Взаимодействие ассемблерного кода и языков высокого уровня. Использование функций Windows API. Использование прерываний при программировании в системе Windows, замена прерываний API функциями в зависимости от версии Windows.

Общее количество разделов – 5.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|---|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | | | |
| 1 | основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | + | + | + | + | |
| 2 | основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | + | | + | + | + |
| 3 | основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем | + | + | + | + | + |
| | Уметь: | | | | | |
| 4 | решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | + | + | + | + | |
| 5 | выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | + | | | + | + |
| 6 | осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем | + | + | + | | + |
| | Владеть: | | + | | | |
| 7 | навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | + | + | + | + | |
| 8 | навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | + | + | | + | + |
| 9 | технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем | + | + | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i> | | | | | | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | |
| 27 | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. | + | + | | + |

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|
| | | ПК-5.2 Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | | + | + | + | + |
| | | ПК-5.3 Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | + | + | | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2 Практические занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Программная инженерия*».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 60 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры практических работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Математические операции в регистрах | 2 |
| 2 | 1 | Перенос и переполнение | 2 |
| 3 | 1 | Использование стека | 2 |
| 4 | 2 | Работа с числами со знаками и с без знаковыми | 2 |
| 5 | 2 | Сдвиги | 2 |
| 6 | 2 | Работа с дробями | 2 |
| 7 | 3 | Профилировка и оптимизация | 4 |
| 8 | 3 | Макросы | 3 |
| 9 | 4 | Консольный загрузчик | 3 |
| 10 | 4 | Ассемблер для Linux | 3 |
| 11 | 5 | Создание оконного приложения | 4 |
| 12 | 5 | API управление в Windows | 3 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче лабораторного практикума (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 60 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 (3 семестр) составляет 20 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Напишите приложение, преобразующее пару чисел 2 и 7 в число 12 не более чем за 8 команд. Использовать команды сложения, вычитания, умножения и деления запрещается.

Варианты чисел:

3, 8, 11

5, 55, 10

4, 11, 6

11, 9, 3

12, 6, 44

32, 5, 36

1, 33, 2

55, 11, 3

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2.

Выполните оптимизацию приложения разработанного на одном из практических занятий:

А) по объему кода

Б) по скорости работы программы

В) по объему занимаемой оперативной памяти

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет).

Варианты вопросов

1. Из нижеперечисленных ПО выберите те ПО, которые относятся к системным ПО.

- А) Транслятор
- Б) Файловые менеджеры
- В) Языки программирования
- Г) Архиваторы

2. Из нижеперечисленных определений выберите определения регистра данных.

- А) Используются для организации циклических участков в программах.
- Б) Используются во время внутренних пересылок информации при выполнении команд.
- В) Используется для временного хранения промежуточных результатов при выполнении операции.
- Г) Используется для любых целей.

3. Из нижеперечисленных выберите состав процессора.

- А) Устройство ввода.
- Б) Устройство управления.
- В) Регистры памяти.
- Г) Регистры указателя стека.

4. Дополните предложение. Команда RET – отвечает за....

- А) системную функцию DOS
 - Б) возвращение процедуры END
 - В) модель памяти
 - Г) сегмент кода в программе
- Ответ: Б

5. Из нижеперечисленных внутренних типов данных выберите беззнаковые типы данных.

- А) byte
 - Б) s.word
 - В) s.byte
 - Г) d.word
- Ответ: А, Г

6. С помощью какой директивы ПО выделяет память для хранения 32 разрядных целочисленных значений?

- А) EQU
 - Б) SDWORD
 - В) BYTE
 - Г) TEXTEQU
- Ответ: Б

7. Какой числовой промежуток имеют видимые символы?

- А) 128...255
- Б) 32...126
- В) 0...31,127

Г) -128... 255

80. Как называется кодировка, предусмотренная для иероглифов?

- А) CP-1251
- Б) ISO
- В) ASCII
- Г) UNICODE

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Сергеев С. В., Ермоchenко С. А. Архитектура процессоров Intel и язык Ассемблера, 2022 – 382 с.
2. Зыков С. Программирование. Функциональный подход 2-е изд. Учебник и практикум для вузов. ДМК Пресс, 2023– 256 с.
3. Харрис Д., Харрис С. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера ДМК Пресс, 2022 – 475 с.

Дополнительная литература

1. Пирогов В. Ю. Assembler для Windows. 4-е изд. - СПб.: БХВ-Петербург. 2012. - 873 с.
2. Зубков С. В. Assembler для DOS, Windows и Unix. 3-е изд. - М.: СПб.: ДМК Пресс; Питер, 2006. - 608 с.
3. Юров В. И. Assembler. Учебное пособие для вузов. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - 636 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Программная инженерия*» проводятся в форме лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Раздаточный материал по курсу лекций: таблица Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса – таблица Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжения металлов.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Раздел 1. Теоретические основы | <p><i>Знать:</i> Структуру процессора. Регистры общего назначения, регистры сегментов, регистры состояния и управления. Регистр флагов.</p> <p><i>Уметь:</i> Составлять, компилировать и отлаживать программный код на языке ассемблера</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками низкоуровневого проектирования программного кода</p> | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| Раздел 2. Основные элементы программирования на ассемблере | <p><i>Знать:</i> Структура и формат команд ассемблера. Структура программы.</p> <p><i>Уметь:</i> Работать с отладчиками и дизассемблерами</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками компоновки и трансляции программ.</p> | <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |
| Раздел 3. Оптимизация низкоуровневого программирования | <p><i>Знать:</i> структуру конвейера предсказаний специализированные команды процессора Макросы. Модульные приложения.</p> <p><i>Уметь:</i> разворачивать циклы; использовать регистровые переменные создавать макросы</p> <p><i>Владеть:</i> Методами оптимизации скорости выполнения программы: оптимизации объема программного кода, оптимизация перехода и вызова подпрограмм. Навыками профилировки кода.</p> | <p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> |

| | | |
|--|---|----------------------------------|
| | | |
| Раздел 4. Работа в консоли | <p><i>Знать:</i> Структура загрузчика операционной системы. Особенности компиляции ассемблерного кода для систем Unix и Linux</p> <p><i>Уметь:</i> Работать с файлами на низком уровне. Работать с командной строкой.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками управления вводом выводом и преобразованием данных в консольном режиме. Навыками использования псевдографики для вывода информации.</p> | Оценка за лабораторный практикум |
| Раздел 5. Работа в системе Windows. | <p><i>Знать:</i> Функции Windows API.</p> <p><i>Уметь:</i> Создавать структуры оконного приложения. Создавать интерфейсные элементы. Работать с графикой. Работать с сетью на низком уровне. Создавать динамические библиотеки.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками взаимодействия ассемблерного кода и языков высокого уровня. Замены прерываний при программировании в системе Windows.</p> | Оценка за лабораторный практикум |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Программная инженерия»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

 С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Процессы и аппараты химической технологии»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки «Информационные системы и технологии»

Квалификация бакалавр

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2022 г.

Программа составлена:

д.т.н., зав. кафедрой ПАХТ, профессором Равичевым Л.В.

к.т.н., доцентом кафедры ПАХТ Ильиной С.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры процессов и аппаратов химической технологии
«12» апреля 2022 г., протокол № 11

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой процессов и аппаратов химической технологии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии» относится к вариативной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математики, физики и физической химии.

Цель дисциплины – вместе с дисциплинами общей химической технологии, химическими процессами и реакторами и другими, связать общенаучную и инженерную подготовку химиков-технологов, что необходимо при подготовке бакалавров по данному направлению для научно-исследовательской и проектно-технологической деятельности.

Задачи дисциплины:

- развитие понимания физической сущности и общности процессов химической технологии;
- освоение теоретических знаний в области протекания гидродинамических и тепловых процессов;
- изучение конструкций аппаратов для проведения гидродинамических и тепловых процессов;
- изучение алгоритмов решения практических задач, связанных с расчетом процессов и аппаратов для транспортировки жидкостей и теплообмена.

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии» преподается в 5 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии» при подготовке бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль подготовки – «Информационные системы и технологии» направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|---|--|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. |

Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК |
|---|--|
| ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией. | <p>ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.</p> <p>ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.</p> <p>ПК-6.3. Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.</p> |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- законы переноса импульса и тепла;
- основные уравнения прикладной гидравлики и закономерности перемещения жидкостей;
- физическую сущность процессов теплообмена;
- типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.

Уметь:

- определять характер движения жидкостей и газов;
- составлять материальные и тепловые балансы для систем газ-жидкость;
- использовать основные кинетические закономерности теплопереноса при анализе тепловых процессов;
- выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса;
- рассчитывать параметры теплообменного оборудования.

Владеть:

- методологией расчета гидродинамических и тепловых процессов;
- основами правильного выбора гидродинамического оборудования;
- основами правильного выбора теплообменного оборудования.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа (КР) | 1,78 | 64 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 2,22 | 80 | 60 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 2,21 | 79,6 | 59,7 |
| Контактная работа - промежуточная аттестация | 0,01 | 0,4 | 0,3 |
| Вид итогового контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|----------|--|---------------|-----------|------------|-------------|
| | | Всего | Лек-ции | Прак. зан. | Сам. работа |
| 1 | Раздел 1. Гидродинамические процессы и аппараты химической технологии | 72 | 16 | 16 | 40 |
| 1.1 | Введение в дисциплину. Основные понятия и определения. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| 1.2 | Основы теории переноса. | 11 | 4 | 2 | 5 |
| 1.3 | Гидростатика. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| 1.4 | Гидродинамика. | 13 | 4 | 4 | 5 |
| 1.5 | Перемещение жидкостей. | 30 | 4 | 6 | 20 |
| 2 | Раздел 2. Тепловые процессы и аппараты химической технологии | 72 | 16 | 16 | 40 |
| 2.1 | Основные понятия и определения в теплопередаче. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| 2.2 | Перенос энергии в форме теплоты. | 31 | 10 | 6 | 15 |
| 2.3 | Теплопередача в поверхностных теплообменниках. | 32 | 4 | 8 | 20 |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 32 | 80 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Гидродинамические процессы и аппараты химической технологии.

1.1. Введение в дисциплину. Основные понятия и определения.

Предмет дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии». Классификация процессов. Непрерывные и периодические, стационарные и нестационарные процессы.

Основные закономерности процессов и общие принципы расчета аппаратов химической технологии.

Жидкости и газы. Классификация жидкостей. Идеальная жидкость. Капельные и упругие жидкости. Силы, действующие в жидкости: массовые и поверхностные. Напряжения в жидкостях и газах (тангенциальные и нормальные). Свойства жидкостей.

Модель непрерывной среды. Понятие физического элементарного объема.

1.2. Основы теории переноса.

Основы теории явлений переноса: анализ механизмов, моделирования и разработки обобщенных методов расчета гидродинамических и тепловых процессов и аппаратов. Феноменологические законы переноса импульса и энергии. Молекулярный и конвективный перенос. Общие закономерности гидродинамики и теплопередачи. Взаимосвязь этих процессов в промышленной аппаратуре. Роль явлений переноса при химических превращениях.

Материальные и энергетические (тепловые) балансы; определение массовых потоков и энергетических затрат. Условия равновесия и определение направления процессов переноса. Общий вид уравнений скорости процессов; движущие силы и кинетические коэффициенты. Лимитирующие стадии.

1.3. Гидростатика.

Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Покоящаяся жидкость под действием силы тяжести. Основное уравнение гидростатики. Практические приложения основного уравнения гидростатики.

1.4. Гидродинамика.

Баланс сил при движении вязкой несжимаемой жидкости. Уравнение неразрывности (сплошности) потока. Уравнение Навье-Стокса и его физический смысл.

Подобное преобразование уравнения Навье-Стокса. Безразмерные переменные - критерии гидродинамического подобия (Эйлера, Рейнольдса, Фруда, гомохронности), их физический смысл; параметрические критерии. Критериальное уравнение движения вязкой жидкости.

Уравнение движения Эйлера. Энергетический баланс стационарного движения идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Его практические приложения (истечение жидкостей, трубка Пито-Прандтля). Принципы измерения скоростей и расходов жидкости дроссельными приборами и пневмометрическими трубками. Определение расходов при истечении жидкостей через отверстия или насадки.

Гидродинамические режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный.

Число Рейнольдса и его критические значения. Механизмы ламинарного и турбулентного течений. Понятие турбулентности. Представления о гидродинамическом пограничном слое при течении по трубам и каналам и при обтекании тел.

Расчет диаметра трубопроводов и аппаратов; выбор скоростей потоков и оптимального диаметра трубопроводов.

Распределение скоростей по радиусу трубы постоянного сечения при ламинарном стационарном течении.

Течение в трубах и каналах. Определяющий поперечный размер потока в каналах произвольной формы: гидравлический радиус, эквивалентный диаметр. Гидравлическое сопротивление при течении жидкостей и газов. Расчет потерь на трение (уравнение Дарси-Вейсбаха) и на местные сопротивления. Соотношения и номограммы для расчета коэффициента трения. Зависимости между расходом и перепадом давления. Расчет напора для перемещения жидкостей через систему трубопроводов и аппаратов.

1.5. Перемещение жидкостей.

Перемещение жидкостей с помощью машин, повышающих давление. Объемные (поршневые, ротационные и др.) и динамические (центробежные, осевые и др.) насосы. Основные параметры работы гидравлических машин: производительность, напор, мощность, КПД.

Расчет напора и потребляемой мощности; подбор двигателя к насосу. Определение допустимой высоты всасывания. Явление кавитации и его предотвращение.

Особенности работы, сопоставление и области применения основных типов насосов - центробежных, поршневых (плунжерных) и др. Связь напора, мощности и КПД с производительностью (характеристики насосов). Работа насосов на сеть и их выбор; регулирование производительности.

Раздел 2. Тепловые процессы и аппараты химической технологии.

2.1. Основные понятия и определения в теплопередаче.

Основные тепловые процессы в химической технологии: нагревание и охлаждение, конденсация паров и испарение жидкостей.

Стационарный и нестационарный перенос теплоты. Температурное поле, градиент температуры и тепловой поток; теплопередача и теплоотдача. Температуропроводность – теплоинерционные свойства среды.

2.2. Перенос энергии в форме теплоты.

Тепловой баланс как частный случай энергетического баланса. Определение тепловой нагрузки аппарата при изменении и без изменения агрегатного состояния. Расход теплоносителей.

Дифференциальное уравнение переноса энергии в форме теплоты, уравнение Фурье-Кирхгофа и теплопроводности.

Стационарный перенос теплоты через плоские и цилиндрические стенки. Сочетание механизмов переноса теплоты (теплопроводности, конвекции, излучения).

Конвективный перенос теплоты. Безразмерные переменные – числа Нуссельта, Пекле, Прандтля, Грасгофа, Фурье. Расчет коэффициентов теплоотдачи при вынужденной и естественной конвекции.

Теплообмен при изменении агрегатного состояния. Конденсация паров. Формула Нуссельта. Теплообмен при кипении.

Радиантный теплоперенос. Взаимное излучение тел. Радиантно-конвективный перенос теплоты. Расчет потерь теплоты аппаратами в окружающую среду и тепловой изоляции. Основное уравнение теплопередачи.

2.3. Теплопередача в поверхностных теплообменниках.

Теплопередача в поверхностных теплообменниках. Аддитивность термических сопротивлений. Средняя движущая сила теплопередачи. Определение средней движущей силы в аппаратах различных конструкций. Взаимное направление движения теплоносителей. Расчет поверхности теплообменников.

Способы подвода и отвода теплоты в химической технологии. Требования, предъявляемые к теплоносителям. Обогрев водяным паром, высокотемпературными органическими теплоносителями, топочными газами. Способы электрообогрева. Отвод теплоты водой, воздухом и низкотемпературными теплоносителями.

Теплообменные аппараты; их классификация. Основные типы поверхностных теплообменников (трубчатые, пластинчатые, аппараты с перемешивающими устройствами и т.д.) Смесительные теплообменники: градирни, конденсаторы смешения. Выбор оптимальных конструкций и условий эксплуатации теплообменных аппаратов. Основные тенденции совершенствования теплообменных аппаратов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | |
|--|---|--|----------|---|
| | Знать: | | | |
| 1 | – законы переноса импульса и тепла; | + | + | |
| 2 | – основные уравнения прикладной гидравлики и закономерности перемещения жидкостей; | + | | |
| 3 | – физическую сущность процессов теплообмена; | | + | |
| 4 | – типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. | + | + | |
| | Уметь: | | | |
| 5 | – определять характер движения жидкостей и газов; | + | + | |
| 6 | – составлять материальные и тепловые балансы для систем газ-жидкость; | | | |
| 7 | – использовать основные кинетические закономерности теплопереноса при анализе тепловых процессов; | | + | |
| 8 | – рассчитывать параметры теплообменного оборудования; | | + | |
| 9 | – выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса. | + | + | |
| | Владеть: | | | |
| 10 | – методологией расчета гидродинамических и тепловых процессов; | + | + | |
| 11 | – основами правильного выбора гидродинамического оборудования. | + | | |
| 12 | – основами правильного выбора теплообменного оборудования. | | + | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | |
| 13 | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. | + | + |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 14 | синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | + | + |
| 15 | | УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов. | + | + |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | |
| 16 | | ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем. | + | + |
| 17 | ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией. | ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией. | + | + |
| 18 | | ПК-6.3. Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией. | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.

6.1. Практические занятия.

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Основные свойства жидкостей и газов. Размерности величин. Расчет плотности и вязкости жидкостей и газов. | 2 |
| 2 | 1 | Уравнение неразрывности потока. Массовый и объемный расходы, средняя скорость. Распределение скоростей по поперечному сечению канала. Режимы течения жидкостей и газов. | 2 |
| 3 | 1 | Гидростатика. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Практическое приложение закона | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | Паскаля. | |
| 4 | 1 | Идеальная жидкость. Применение уравнения Бернулли для решения практических задач. Определение расходов с помощью дроссельных приборов. Истечение жидкости из сосуда. | 2 |
| 5 | 1 | Расчет гидродинамического сопротивления трубопроводов. Учет режимов течения жидкостей, шероховатости стенок труб и их кривизны, при различных режимах. | 2 |
| 6 | 1 | Расчет параметров насосов: производительности, напора, мощности, высоты всасывания. | 2 |
| 7 | 1 | Работа насоса на гидравлическую сеть. Выбор насосов. | 2 |
| 8 | 1 | Контрольная работа по гидродинамике. | 2 |
| 9 | 2 | Энергетические балансы в теплообменных аппаратах без изменения и с изменением агрегатного состояния теплоносителей. | 2 |
| 10 | 2 | Расчет движущей силы теплопередачи. Взаимное направление движения теплоносителей. | 2 |
| 11 | 2 | Уравнения теплопередачи. Коэффициенты теплопередачи и теплоотдачи. Размерность, порядок величин. Расчет поверхности теплообмена. | 2 |
| 12 | 2 | Теплопроводность. Расчет тепловых потоков и профилей температур при переносе теплоты теплопроводностью через однослойные и многослойные плоские стенки. | 2 |
| 13 | 2 | Расчет коэффициента теплопередачи через уравнение аддитивности термических сопротивлений. | 2 |
| 14 | 2 | Ориентировочный и поверочный расчет теплообменников для процессов подогрева, охлаждения, конденсации и испарения. | 4 |
| 15 | 2 | Контрольная работа по теплообменным процессам. | 2 |

6.2. Лабораторные занятия.

Лабораторный практикум по дисциплине не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.

Рабочей программой дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии» предусмотрена самостоятельная работа студента бакалавриата в объеме 80 ч. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- выполнение домашних заданий по тематике дисциплины;

- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Оценочные средства для контроля по освоению материала Раздела 1 включают в себя оценку за домашнее задание (максимальная оценка 20 баллов) и контрольную работу (максимальная оценка 30 баллов). Контроль по Разделу 2 также проводится в форме домашнего задания (максимальная оценка 20 баллов) и контрольной работы (максимальная оценка 30 баллов).

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины.

1. Контрольная работа по гидродинамике. Раздел 1. Максимальная оценка - 30 баллов.

Центробежный насос подаёт органическую жидкость (анилин) из открытой ёмкости в напорный бак, находящийся выше на 2 м. Расход жидкости составляет 0,5 т/ч. Напорный бак находится под избыточным давлением 1,8 ати. Атмосферное давление составляет 741 мм. рт. ст., температура 40 °С. Всасывающий трубопровод имеет диаметр 20×2,5 мм и длину 5 м, нагнетательный трубопровод диаметр 14×3 мм и длину 8 м. Коэффициент гидравлического трения (коэффициент Дарси) принять для обоих трубопроводов равным 0,06. Сумма местных сопротивлений всасывающего трубопровода 6,5, нагнетательного трубопровода 37.

Определите:

- 1) потери напора во всасывающем и нагнетательном трубопроводах (10 баллов);
- 2) напор насоса, необходимый для работы на данную сеть (10 баллов);
- 3) максимальную высоту всасывающей линии, если число оборотов рабочего колеса центробежного насоса 2900 об/мин (10 баллов).

2. Контрольная работа по теплообменным процессам. Раздел 2. Максимальная оценка – 30 баллов.

Выполните поверочный расчёт вертикального кожухотрубчатого подогревателя, в котором производится нагрев 124 т/ч органической жидкости (метанол) от 20 °С до 58 °С. Для нагревания используется насыщенный водяной пар, подающийся в межтрубное пространство теплообменника под избыточным давлением 2 кгс/см². Атмосферное давление 745 мм рт. ст. Тепловыми потерями пренебречь. При расчёте учесть загрязнение стенок труб теплообменника.

Характеристики теплообменника:

Площадь поверхности $A = 61 \text{ м}^2$, диаметр кожуха $D = 600 \text{ мм}$, длина труб $L = 3 \text{ м}$, диаметр труб 25х2 мм, число ходов $k = 1$, число труб $N = 257$

8.2. Примеры домашних заданий.

Домашнее задание №1 по теме «Расчёт плотности и вязкости жидкостей и паров». Раздел 1. Максимальная оценка – 2 балл.

В смеситель за час поступает бензол в количестве 15 т, толуол в количестве 12 т и хлорбензол в количестве 10 т. Далее жидкая смесь направляется в теплообменный аппарат, где происходит её полное испарение. Атмосферное давление составляет 745 мм рт. ст.

Определите:

- 1) плотность и вязкость жидкой смеси, если её температура составляет 30 °С (1 балл);
- 2) плотность и вязкость паровой смеси, если её температура составляет 140 °С, а избыточное давление составляет 0,2 кгс/см² (1 балл).

Домашнее задание №2 по теме «Расчёт скорости потока в трубе и подбор трубопровода».
Раздел 1. Максимальная оценка – 4 балла.

По трубе диаметром 14×3 мм движется жидкий анилин в количестве 0,4 т/ч, его температура составляет 60 °С. Далее жидкость поступает в испаритель, после которого паровой поток движется с тем же массовым расходом по трубе большего диаметра при нормальном атмосферном давлении и температуре, соответствующей температуре кипения жидкости.

Определите:

- 1) скорость потока жидкости в трубопроводе (2 балла);
- 2) подберите диаметр трубопровода для потока насыщенного пара (1 балл);
- 3) подберите диаметр трубопровода, для потока жидкости, если её массовый расход возрастёт втрое (1 балл).

Домашнее задание №3 по теме «Расчёт гидравлического сопротивления трубопровода».
Раздел 1. Максимальная оценка – 7 баллов.

По трубопроводу длиной 35 м и диаметром 14×3 мм из монтежу в закрытую ёмкость при температуре 50 °С перекачивается жидкость (анилин). Расход жидкости составляет 0,5 т/ч. Трубопровод гидравлически гладкий. Высота подъема жидкости 10 м.

На трубопроводе установлены:

диафрагма с диаметром отверстия 4,23 мм,

повороты (отводы) под прямым углом с относительным радиусом закругления 1 в количестве 6 шт.,

нормальный вентиль.

Определите:

- 1) коэффициент гидравлического трения (коэффициент Дарси) (2 балла);
- 2) сумму коэффициентов местных сопротивлений (1 балл);
- 3) гидравлическое сопротивление трубопровода (Па) (2 балла);
- 4) избыточное давление в монтежу, если давление в верхней ёмкости 1,9 ата, а атмосферное давление 746 мм. рт. ст. (2 балла).

Домашнее задание №4 по теме «Расчёт подбор центробежного насоса». Раздел 1.
Максимальная оценка – 10 баллов.

Центробежный насос подаёт органическую жидкость (анилин) из открытой ёмкости в напорный бак, находящийся выше на 10 м. Расход жидкости составляет 6 т/ч. Напорный бак находится под абсолютным давлением 2,1 кгс/см². Атмосферное давление составляет 741 мм. рт. ст., температура 40 °С. Транспортировка жидкости осуществляется по стальному трубопроводу с незначительной коррозией. Всасывающий трубопровод имеет диаметр 56×3,5 мм и длину 8 м, нагнетательный трубопровод диаметр 38×2 мм и длину 20 м. Сумма местных сопротивлений всасывающего трубопровода 6,5, нагнетательного трубопровода 26,5.

Определите:

- 1) потери напора во всасывающем и нагнетательном трубопроводах (2 балла);
- 2) напор насоса, необходимый для работы на данную сеть (2 балла);
- 3) максимальную высоту всасывающей линии, если число оборотов рабочего колеса центробежного насоса 2900 об/мин (2 балла);
- 4) марку насоса, при заданной производительности обеспечивающего напор, достаточный для работы на данную сеть, и при этом имеющего наименьшую мощность из всех насосов, подходящих для данной сети (2 балла);
- 5) мощность насоса по мощности гидравлической сети, сравнив её со справочным значением (2 балла).

Домашнее задание №5 по теме «Ориентировочный расчёт теплообменных аппаратов».
Раздел 2. Максимальная оценка – 3 балла.

В одноходовом кожухотрубчатом теплообменнике производится охлаждение 45 т/ч органической жидкости (анилин) от начальной температурой 163 °С до конечной температуры 53 °С. Охлаждение производится водой, поступающей в трубное пространство теплообменника с начальной температурой 20 °С и покидающей теплообменник с конечной температурой 32 °С. Потери тепла в окружающую среду составляют 9 % от тепловой нагрузки теплообменного аппарата.

Определите:

- 1) тепловую нагрузку теплообменника (1 балл);
- 2) среднюю движущую силу теплопередачи (1 балл);
- 3) ориентировочную поверхность теплопередачи (1 балл).

Домашнее задание №6 по теме «Поверочный расчёт пластинчатого теплообменника».
Раздел 2. Максимальная оценка – 6 баллов.

В пластинчатом теплообменнике производится охлаждение 71 т/ч органической жидкости (бензол) от 75 °С до 35 °С. В качестве хладагента используется вода, нагреваемая от 21 °С до 30 °С. Тепловыми потерями пренебречь. Пластинчатый теплообменник собран из 136 пластин площадью 0,6 м² каждая. Теплагент движется по двухпакетной схеме, хладагент - по однопакетной схеме. Выполнить поверочный расчёт теплообменника и определить коэффициент запаса теплообменника по поверхности теплопередачи.

Домашнее задание №7 по теме «Поверочный расчёт кожухотрубчатого подогревателя».
Раздел 2. Максимальная оценка – 8 баллов.

Выполните поверочный расчёт вертикального кожухотрубчатого подогревателя, в котором производится нагрев 137 т/ч органической жидкости (бензол) от 22 °С до 56 °С. В качестве теплоагента используется насыщенный водяной пар, подающийся в межтрубное пространство теплообменника под избыточным давлением 5 кгс/см². Атмосферное давление 765 мм рт. ст. Тепловыми потерями пренебречь. При расчёте учесть загрязнения стенок труб теплообменника.

Характеристики теплообменника:

- площадь поверхности $A_{ТО} = 40 \text{ м}^2$,
диаметр кожуха $D = 600 \text{ мм}$,
диаметр труб $\varnothing = 25 \times 2 \text{ мм}$,
число ходов $k = 1$,
число труб $N = 257$,
длина труб $L = 2 \text{ м}$.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература.

А) Основная литература:

1. Разинов А.И. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие /А.И.Разинов, А.В.Клинов, Г.С.Дьяконов; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 860 с.
2. Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С., Вент Д.П. Процессы и аппараты химической технологии (в 5-ти томах). М.: Химия, 2011. – 1230 с.
3. Процессы и аппараты химической технологии. Теплообменные процессы. Лабораторный практикум: учеб. пособие /Л.В. Равичев, Е.П. Моргунова, Р.Б. Комляшев, О.А. Кайгородова, В.Я. Логинов, Н.З. Хабибова, М.А. Носырев, С.И. Ильина, В.И. Быков.- М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2021. - 96 с.
4. Процессы и аппараты химической технологии. Многофункциональный гидродинамический комплекс. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Л.В. Равичев, И.К. Кузнецова, Т.А. Тарасова, О.В. Кабанов. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2022. - 84 с.
5. Процессы и аппараты химической технологии. Дидактический материал к практическим занятиям: в 2 ч.: учеб. пособие / Р.Б. Комляшев, А.В. Вешняков, М.А. Носырев, Л.В. Равичев, С.И. Ильина, Л.С. Сальникова. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2021. Ч.1. Гидродинамика и теплообмен. - 144 с.
6. Равичев Л.В., Ильина С.И., Комляшев Р.Б., Носырев М.А., Сальникова Л.С., Бобылев В.Н. Задачник-тренажер по процессам и аппаратам химической технологии: учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2020. С. 264.

Б) Дополнительная литература:

1. Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : учебное пособие для вузов / Романков П. Г. , Фролов В. Ф. , Флисюк О. М. - 3-е изд. ,испр. - Санкт-петербург : ХИМИЗДАТ, 2010. - 544 с. - ISBN 978-5-93808-182-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"
2. Физико-химические свойства веществ: Методические указания по курсовому проектированию / Равичев Л.В., Трушин А.М., Комляшев Р.Б., Васильев А.С., Ильина С.И., Сальникова Л.С. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020. – 104 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации.

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Реферативный журнал «Теоретические основы химической технологии» ISSN 0040-3571
- Журнал «Химическая промышленность сегодня» ISSN 0023-110X
- Журнал «Химические технологии» ISSN 1684-5811

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.chem-eng.ru>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 10;
- банк домашних заданий по гидродинамике и теплообмену (общее число заданий 250);
- банк контрольных заданий по гидродинамике (Раздел 1) (общее число контрольных – 50);
- банк контрольных заданий теплообмену (Раздел 2) (общее число контрольных – 50);

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 20.06.2021).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 20.06.2021).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 20.06.2021).

– Профессиональный стандарт «06.001 Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» ноября 2013 г. № 679н.

– Профессиональный стандарт «06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «11» апреля 2014 г. № 225н.

– Профессиональный стандарт «06.011 Администратор баз данных», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «17» сентября 2014 г. № 647н.

– Профессиональный стандарт «06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «8» сентября 2014 г. № 612н.

– Профессиональный стандарт «06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «5» октября 2015 г. № 684н.

– Профессиональный стандарт «06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «5» октября 2015 г. № 686н.

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 20.06.2021).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 20.06.2021).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fero.i-exam.ru/> (дата обращения: 20.06.2021).

Для проведения занятий при изучении дисциплины с применением электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются компьютеры со средствами звуковоспроизведения, проектором, экраном и выходом в Интернет. Занятия проводятся в онлайн режиме с применением ЭИОС, Skype, Zoom, социальных сетей (ВК и др.), мессенджеров (WhatsApp и др.), электронной почты.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2021 составляет 1 716 243 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

В соответствии с учебным планом занятия по рабочей программе дисциплины «**Процессы и аппараты химической технологии**» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы.

11.1.Оборудование, необходимое в образовательном процессе.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Компьютерный класс с программным обеспечением для расчета гидродинамического, теплообменного и массообменного оборудования.

11.2. Учебно-наглядные пособия.

Слайды презентаций для лекционного курса, печатные материалы для лекций и семинаров.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Для чтения курса лекций имеются компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства; подключение к локальной сети с выходом в Интернет.

Для самостоятельной работы каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Для проведения занятий при изучении дисциплины с применением электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются компьютеры со средствами звуковоспроизведения, проектором, экраном и выходом в Интернет. Занятия проводятся в онлайн режиме с применением ЭИОС, Skype, Zoom, социальных сетей (ВК и др.), мессенджеров (WhatsApp и др.), электронной почты.

11.4 .Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; буклеты и каталоги оборудования, технологические справочники; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения.

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---------------------------------------|---------------------|--|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 14 | бессрочно |
| 2 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 14 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование | Основные показатели оценки | Формы и методы |
|--------------|----------------------------|----------------|
|--------------|----------------------------|----------------|

| разделов | | контроля и оценки |
|--|---|---|
| <p>Раздел 1. Гидродинамические процессы и аппараты химической технологии.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – законы переноса импульса; – основные уравнения прикладной гидравлики и закономерности перемещения жидкостей; – типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять характер движения жидкостей и газов; – выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методологией расчёта гидродинамических процессов; – основами правильного выбора гидродинамического оборудования. | <p>Оценка за домашнюю работу №1. Оценка за домашнюю работу №2. Оценка за домашнюю работу №3. Оценка за домашнюю работу №4.</p> <p>Оценка за контрольную работу № 1.</p> |
| <p>Раздел 2. Тепловые процессы и аппараты химической технологии.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – законы переноса тепла; – физическую сущность процессов теплообмена; – типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять характер движения жидкостей и газов; – использовать основные кинетические закономерности теплопереноса при анализе тепловых процессов; – составлять тепловые балансы для систем газ-жидкость; – рассчитывать параметры теплообменного оборудования; – выбирать аппаратуру для конкретного технологического процесса. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методологией расчета тепловых процессов; – основами правильного выбора теплообменного оборудования. | <p>Оценка за домашнюю работу №5. Оценка за домашнюю работу №6. Оценка за домашнюю работу №7.</p> <p>Оценка за контрольную работу № 2</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Процессы и аппараты химической технологии»

основной образовательной программы

09.03.02 Информационные системы и технологии профиль: «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: **очная**

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| 2. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Психология саморазвития и построения карьеры»

**Направление подготовки -09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена к.пс.н., доцент Н.С. Ефимова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры социологии «23» апреля 2022 г., протокол №12.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Социологии** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Психология саморазвития и построения карьеры»** относится к части формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области социально-психологических дисциплин.

Цель дисциплины – формирование социально ответственной личности, способной к саморазвитию и самоорганизации, умеющей определять и реализовывать собственную стратегию личностного развития, способной управлять своим временем в новых социальных реалиях, в условиях непрерывного образования, умеющей осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

Задачи дисциплины

– сформировать у студентов знания и навыки, необходимые для собственного личностного и профессионального становления в процесс обучения в вузе и профессиональной деятельности;

-сформировать способности осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.

Дисциплина **«Психология саморазвития и построения карьеры»** преподается во 2-ом семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|---|---|
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3 Владеет навыками участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях |

| | | |
|---|--|--|
| | | командного взаимодействия |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труд; УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. УК-6.3 Владеет навыками получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования;

– методы самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и поведения в группе;

– общую концепцию тайм-менеджмента;

– методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.

Уметь:

планировать и решать задачи личностного и профессионального развития;

– анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;

– устанавливать с коллегами (одноразовниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения;

– творчески применять в решении практических задач инструменты тайм-менеджмента.

Владеть:

– социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;

– инструментами оптимизации использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования;

– практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов;

– способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;

– приемами конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-------------|-------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,89 | 32 | 24 |
| Лекции | 0,445 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,445 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,11 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,11 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (<i>или другие виды самостоятельной работы</i>) | | 39,8 | 29,85 |
| Вид контроля: | зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|---|---------------|-----------|------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Личность. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития | | | | |
| 1.1 | Психология личности | | 2 | | 2 |
| 1.2 | Стратегии развития и саморазвития личности | | 2 | | 2 |
| 1.3 | Самоорганизация и самореализация личности | | 2 | | 2 |
| 1.4 | Личность в системе непрерывного образования | | 2 | | 2 |
| 1.5 | Психотехнологии саморазвития личности | | 2 | | 2 |
| 1.6. | Психотехнологии стратегического планирования | | 2 | | 2 |
| 1.7 | Жизненные стратегии развивающейся личности | | 2 | | 2 |
| 1.8 | Софт-навыки и способы их развития | | 2 | | 2 |
| 2. | Раздел 2. Карьера | | | | |
| 2.1 | Практикум «Психология общения» | | | 2 | 2 |
| 2.2 | Практикум «Командообразование. Лидерство» | | | 2 | 2 |
| 2.3 | Практикум «Управление конфликтными ситуациями в коллективе» | | | 2 | 2 |
| 2.4. | Практикум «Мотивы личностного роста» | | | 2 | 2 |
| 2.5 | Практикум «Искусство управлять собой» | | | 2 | 2 |
| 2.6 | Практикум «Построение карьеры» | | | 2 | 2 |
| 2.7 | Практикум «Рефлексия саморазвития» | | | 2 | 2 |
| 2.8 | Защита проектов «Моя профессия в современном обществе» | | | 2 | |
| | ИТОГО | 72 | 16 | 16 | 30 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Личность. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития.

1.1. Психология личности. Понятие и сущность личности. Социальная и психологическая структура личности. Ценностные ориентации и предпочтения личности. Психологические процессы, свойства, состояния личности.

1.2. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Ценности как основа целеполагания. Цели и ключевые области жизни. Life Management и жизненные цели. Smart - цели и надцели. Цель и призванные обеспечить ее достижения задачи и шаги. Копинг-стратегии.

1.3. Самоорганизация и самореализация. Социально-психологические технологии самоорганизации и развития личности. Тайм-менеджмент в системе самоорганизации личности. Методы и техники учета временем. Матрица управления временем Эйзенхауэра. Принцип Парето в тайм – менеджменте. Экономия времени через убедительное «Нет». Классификация расходов времени. Поглотители времени. Способы минимизации неэффективных расходов времени. Хронометраж как система учета и контроля расходов времени. Планирование времени. Инструменты планирования времени: ежедневник, органайзер, компьютер, планирование через приоритеты, приближенный расчет времени.

1.4. Личность в системе непрерывного образования. Самообразование как основа непрерывного образования. Технологии овладения навыками самостоятельной работы. Приемы эффективного чтения. Тренировка памяти и внимания. Специальные упражнения по планированию, экономии и контролю времени «Один день студента». Психологические условия личности в управлении временем. Умение слушать. Управление эмоциями и стрессом. Эмоциональный интеллект и эмпатия. Смарт-технологии.

1.5. Психотехнологии саморазвития личности.

Самопознание как ценность внутреннего опыта. Саморазвитие человека как проявления «Я». Саморазвитие как порождение разнообразных вариантов проявления человеком себя в меняющемся мире. Межличностное взаимодействие и общение как условие саморазвития и самореализации человека.

1.6. Психотехнологии стратегического планирования.

Смысл и особенности стратегического планирования. Стратегический план. Методы и инструменты стратегического планирования. Психотехнологии планирования личностного и профессионального развития.

1.7. Жизненные стратегии развивающейся личности.

Понятие и типы жизненных стратегий. Основы стратегического планирования жизни. Цели жизни, этапы их достижения, соподчинение этапов достижения личных и профессиональных целей. Жизненные ценности, их созидание.

1.8. Софт-навыки и способы их развития.

Понятие soft skills и их роль в подготовке современных специалистов. Эмоциональный интеллект. Управление стрессом. Гибкие навыки для руководителей.

Раздел 2. Карьера.

2.1. Практикум «Психология общения».

Перцепция, коммуникация, интериоризация в процессе общения. Эффекты межличностного восприятия. Влияние темперамента на общение. Общение с различными по характеру собеседниками.

2.2. Практикум «Командообразование. Лидерство».

Руководство как разновидность власти. Понятие власти и авторитета. Структура власти (компоненты и ресурсы власти). Основания и виды власти. Централизация, децентрализация, делегирование власти. Роль и функции руководителя. Стили

руководства. Оценка эффективности демократического, авторитарного и попустительского стилей. Решетка стилей руководства Р. Блейка и Д. Моутона. Командообразование. Лидерство.

2.3. Практикум «Управление конфликтными ситуациями в коллективе».

Конфликт как особая форма взаимодействия. Конфликтная ситуация и ее структура. Динамика конфликта. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

2.4. Практикум «Мотивы личностного роста»

Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Классификация мотивов. Психологические теории мотивации в организации. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации.

2.5. Практикум «Искусство управлять собой».

Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования. Проблема человека в системе управления. Личность и организация. Методы социально-психологического воздействия в управленческой деятельности. Искусство управлять собой.

2.6. Практикум «Построение карьеры».

Целеполагание в личностном и профессиональном развитии. Классификация целей. Цели и мотивы. Методика определения мотивации к успеху. Ресурсы достижения целей. Умение структурировать этапы достижения целей. Построение карьеры.

2.7. Практикум «Рефлексия саморазвития».

Рефлексия как механизм саморазвития личности. Приемы рефлексии. Стадии развития рефлексии. Рефлексия деятельности. Рефлексия настроения и эмоциональных состояний. Саморефлексия.

2.8. Защита проектов «Моя профессия в современном обществе».

Развития современной науки химии, достижения, требования к профессиональной компетенции химика. Социальное значение науки химии. Социальная ответственность инженера-химика. Профессия исследователя химика в современном обществе. Профессия химика и сетевое общество. Профессия химика в истории развития общества. Новейшие открытия в химии и моя профессия. Влияние развития химии на социальное развитие общества. Социальная экология и новейшие открытия химии. Химическое образование и общество знания. Химическое образование и общество потребления.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 |
|----|--|--|-------------|
| | Знать: (перечень из п.2) | | |
| 1 | -сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования; | + | + |
| 2 | -методы самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и поведения в группе; | + | + |
| 3 | -общую концепцию тайм-менеджмента; | + | + |
| 4 | -методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации ... | + | + |
| | Уметь: (перечень из п.2) | | |
| 5 | - планировать и решать задачи личностного и профессионального развития; | + | + |
| 6 | -анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания; | + | + |
| 7 | -устанавливать с коллегами (однруппниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения; | + | + |
| 8 | -творчески применять в решении практических задач инструменты тайм-менеджмента. | + | + |
| | Владеть: (перечень из п.2) | | |
| 9 | -инструментами оптимизации использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования; | - | + |
| 10 | - практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов; | - | + |
| 11 | -социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; | - | + |
| 12 | -способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию; | - | + |
| 13 | - приемами конструктивного общения в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами. | | |
| | Код и наименование УК (перечень из п.2) | Код и наименование индикатора достижения УК (перечень из п.2) | |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 14 | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. | + | + |
| | | УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. | + | + |
| | | УК-3.3 Владеет навыками участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия | + | + |
| 15 | УК-6 Способен управлять своим временем, – выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни ... | УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труд; | + | + |
| | | УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. | + | + |
| | | УК-6.3 Владеет навыками получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ. | - | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 2 | Практикум «Психология общения» | 2 |
| 2 | 2 | Практикум «Командообразование. Лидерство» | 2 |
| 3 | 2 | Практикум «Управление конфликтными ситуациями в коллективе» | 2 |
| 4 | 2 | Практикум «Мотивы личностного роста» | 2 |
| 5 | 2 | Практикум «Искусство управлять собой» | 2 |
| 6 | 2 | Практикум «Построение карьеры» | 2 |
| 7 | 2 | Практикум «Рефлексия саморазвития» | 2 |
| 8 | 2 | Защита проектов «Моя профессия в современном обществе» | 2 |

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- выполнение практической работы на самодиагностику, самоанализ;
- написание докладов и рефератов, подготовку презентаций;
- подготовку к защите группового проекта;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение двух контрольных работ (максимальная оценка 50 баллов), одного реферата (максимальная оценка 10 балла) и итоговой контрольной работы (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Социальные типы личности. «Иметь или быть?» .

2. Почему личность отчуждена от общества?
3. В каком обществе личность может быть счастливой?
4. 20 марта – Всемирный день счастья. Как измерить счастье? В каких странах люди счастливы? Привести глобальную статистику.
5. Что собой представляет современное российское общество? Социальная структура российского общества. Привести данные госстата населения России в динамике за последние 30-50 лет: все население, по возрасту, полу, квалификации, уровню дохода.
6. «Русский крест»: демографические проблемы.
7. Проанализируйте историю России за последние 100 лет: какие социальные процессы пришлось пережить нашей стране?
8. Какова цель развития любого общества?
9. Какое будущее возможно у России?
10. Каковы социальные последствия информатизации общества? (привести статистику процессов информатизации и компьютеризации России и других стран мира за последние 20 лет).
11. Приведите статистику: процессы урбанизации России и в других странах мира за последние 100 лет.
12. Общество потребления. Ж. Бодрийяр.
13. Обсуждение новых социальных практик:
14. «Наращение игризации общества (игры в Интернете для разных возрастных групп)».
15. Основная концепция Тайм менеджмента.
16. Иерархия ценностей в тайм менеджменте.
17. Принцип Парето.
18. Понятие «иерархии целей».
19. Принцип SMART.
20. Поглотители времени.
21. Принятие решений. Определение приоритетности дел.
22. Хронометраж. Хронограмма рабочего дня и недели. Как его провести и анализировать его итоги.
23. Правила эффективного делегирования ответственности и полномочий.
24. Определение срочных и важных дел. Матрица Эйзенхауэра.
25. Влияние индивидуальных установок на эффективное использование времени.
26. Механизм самодисциплины. Инструменты самомотивации.
27. Тайм менеджмент в организации. Управление временем в деятельности руководителей.
28. Основные принципы управления временем.
29. Закон Норкотта Паркинсона.
30. Основные этапы управления временем.
31. Технические средства для эффективного управления временем.
32. Компьютер – универсальное средство управления временем.
33. Электронные средства планирования времени.
34. Использование телефона для управления временем.

35. Электронная почта – средство управления временем.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольных работы (по одной контрольной работе в 1-ом и 2-ом разделе). Максимальная оценка за контрольные работы в семестре составляет 50 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Контрольная работа содержит 3 вопроса по 10 баллов за вопрос. Максимальная оценка – 30 баллов.

Вопрос 1.1.

1. Сущность проблем организации и самоорганизации личности.
2. Личность в условиях современного общества.
3. Тайм-менеджмент в системе самоорганизации личности.

Вопрос 1.2.

1. Межличностное взаимодействие и общение как условие саморазвития и самореализации человека.
2. Понятие soft skills и их роль в подготовке современных специалистов.
3. Цели жизни, этапы их достижения, соподчинение этапов достижения личных и профессиональных целей.

Вопрос 1.3.

1. Методы самоорганизации и развития личности.
2. Гибкие навыки для руководителей.
3. Жизненные стратегии развивающейся личности.

Вопрос 1.4.

1. Личность в системе непрерывного образования.
2. Саморазвитие человека как проявления «Я».
3. Психотехнологии стратегического планирования.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2.

Максимальная оценка – 20 баллов.

Контрольная работа выполняется в виде практической работы.

Студенты самостоятельно формируют методический блок в зависимости от целей и задач практической работы на основе учебного пособия (Ефимова Н. С. Азарова Л.Н. *Личность. Саморазвитие. Карьера.* – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020.) стр. 95-111

По результатам тестирования студентам необходимо заполнить таблицу 1, 2.
Написать самоанализ по результатам проведенной работы

Таблица 1.

| Сильные стороны | Ресурсы | Слабые стороны | Риски |
|-----------------|---------|----------------|-------|
| | | | |

Таблица 2.

| Я – сейчас | Я хочу в себе изменить | Что буду делать |
|------------|------------------------|-----------------|
| | | |

8.3. Примеры вопросов для итоговой контрольной работы

Предлагается ответить на 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Личность в условиях глобализации и информатизации.
2. Институты социализации личности.
3. Семья как социальный институт. Проблемы современной семьи и пути решения.
4. Институт образования. Непрерывное образование. Интернет-технологии.
5. Рынок труда.
6. Социально-психологические основы управления карьерой.
7. Планирование профессиональной карьеры.
8. Социальная значимость профессии.
9. Роль химика-технолога в модернизации российского общества и решении социально-экологических проблем.
10. Личность. Понятие и сущность личности.
11. Социальная и психологическая структура личности. Рефлексирующий индивид.
12. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.
13. Ценностные ориентации и предпочтения личности.
14. Ценности как основа целеполагания. Иерархия ценностей. Динамика ценностей.
15. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты.
16. Целеполагание. Цели и ключевые области жизни. "Иерархия целей"
17. Life Management и жизненные цели. Smart - цели и надцели.
18. Социальные и психологические технологии самоорганизации и развития личности.
19. Копинг-стратегии.
20. Тайм-менеджмент в организации.
21. Эффективный Тайм-менеджмент.
22. Прокрастинация. Основные причины. Способы совладения с прокрастинацией.
23. Оптимизация расходов времени. Направления расходования времени.
24. Хронограмма рабочего дня и недели.
25. Подходы к планированию времени. Инструменты планирования времени.
26. Инструменты обзора задач. Основной принцип расстановки приоритетов.
27. Инструменты самомотивации.
28. Группа. Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные.
29. Формальные и неформальные, референтные группы.
30. Профессиональные коллективы.
31. Динамика формирования коллектива.
32. Диагностика социальных групп. Социометрия.
33. Групповая сплоченность. Групповая динамика.
34. Деятельность команд в организации.
35. Руководство и лидерство. Руководство как разновидность власти.
36. Понятие власти и авторитета.
37. Структура власти (компоненты и ресурсы власти). Основания и виды власти. Централизация, децентрализация, делегирование власти.
38. Роль и функции руководителя. Стили руководства.
39. Оценка эффективности демократического, авторитарного и попустительского стилей.

40. Решетка стилей руководства Р. Блейка и Д. Моутона.
41. Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации.
42. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Классификация мотивов.
43. Психологические теории мотивации в организации.
44. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.
45. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования.
46. Методы социально-психологического воздействия в управленческой деятельности.
47. Управление конфликтными ситуациями в коллективе.
48. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

8.4. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Ефимова Н.С., Литвинова А.В. Социальная психология: М.: Издательство Юрайт, 2018. 442 с.
2. Ефимова Н.С., Азарова Личность. Саморазвитие. Карьера. учеб. пособие/ Н. С. Ефимова, Л.Н. Азарова – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. – 120 с.

Б. Дополнительная литература

1. Козырев Г.И. Конфликтология: Учебник. М.: ИД – «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. 304 с. Гриф УМО.
2. Самыгин С.Д., Дюжиков С.А., Руденко А.М. Управление человеческими ресурсами: Учебное пособие / А.М. Руденко / М.: Феникс, 2015
3. Ильин, Г. Л. Социология и психология управления: учеб. пособие для студ. высших учебных заведений / Г. Л. Ильин. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 192 с.
4. Сидорова Н.А. Тайм-менеджмент. Создание оптимального расписания дня и эффективная организация рабочего процесса / Н. А. Сидорова, Е. Б. Анисинкова. - М.: Дашков и К*, 2012. - 220 с.
5. Тайм-менеджмент: учебное пособие для студентов вузов / Г. А. Архангельский, М. А. Лукашенко, Т. В. Телегина, С. В. Бехтерев; под ред. Г. А. Архангельского. - М.: Моск. фин.-промышленная академия, 2011. - 304 с. (Университетская серия).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 160);

– банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 80);

– банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 100)

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Психология саморазвития и построения карьеры»* проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (моноблоки, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, проектор и экран; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|---|---------------------|--|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 8 | бессрочно |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 8 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 3 | Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) WinRAR, Архиватор | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 8 | бессрочная |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Знает, умеет, владеет необходимо заполнить в соответствии с формулировками п.2 и расстановкой по разделам п.5.

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| <p>Раздел 1. Личность. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования; - методы самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и поведения в группе; - общую концепцию тайм-менеджмента; - методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и решать задачи личностного и профессионального развития; - анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания; - устанавливать с коллегами (однорूपниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения; - творчески применять в решении практических задач инструменты тайм-менеджмента. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; - инструментами оптимизации использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования; - теоретическими и практическими | <p>Оценка за контрольную работу № 1</p> <p>Оценка за контрольную работу № 2 - 20 баллов.</p> <p>Оценка за доклад с презентацией по теме реферата.</p> |

| | | |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| | <p>навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию; - способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами. | |
| <p>Раздел 2. Карьера</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования; - методы самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и поведения в группе; - общую концепцию тайм-менеджмента; - методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и решать задачи личностного и профессионального развития; - анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания; - устанавливать с коллегами (одногоруппниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения; - творчески применять в решении практических задач инструменты тайм-менеджмента. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; - инструментами оптимизации | <p>Итоговая контрольная работа</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования;</p> <ul style="list-style-type: none">- теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов;- способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;- способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами. | |
|--|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Психология саморазвития и построения карьеры»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Разработка мобильных приложений»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«_____» _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена ассистентом кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) **Е.А. Скичко**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «**Разработка мобильных приложений**» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информационных технологий, операционных систем, программирования на языках высокого уровня.

Цель дисциплины – усвоение навыков создания кроссплатформенных мобильных приложений с использованием фреймворка Flutter.

Задачи дисциплины – усвоение навыков создания кроссплатформенных мобильных приложений с использованием фреймворка Flutter, изучение основ языка Dart, получение практического опыта настройки работы с сетью, создания анимированных пользовательских интерфейсов.

Дисциплина «**Разработка мобильных приложений**» преподается в 7 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|---|--|---|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. | 06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. №896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., №35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., №45230) Обобщенная трудовая функция В. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 5). |
| | | | ПК-5.2. Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | |
| | | | ПК-5.3. Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- принципы и нормативную базу создания информационных систем;
- структуру Flutter-проекта;
- основы языка программирования Dart;

Уметь:

- проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем;
- создавать кроссплатформенные мобильные приложения с использованием фреймворка Flutter;
- создавать анимированные пользовательские интерфейсы;

Владеть:

- инструментальными средствами создания информационных систем.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,4 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,6 | 44,7 |
| Вид контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|---|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Создание проекта с использованием фреймворка Flutter | 32 | 4 | 8 | 20 |
| 1.1 | Основы Flutter | 16 | 2 | 4 | 10 |
| 1.2 | Виджеты | 16 | 2 | 4 | 10 |
| 2. | Раздел 2. Язык программирования Dart | 22 | 4 | 8 | 10 |
| 3 | Раздел 3. Создание приложений, пользовательские интерфейсы | 54 | 8 | 16 | 30 |
| 3.1 | Создание пользовательского интерфейса | 16 | 2 | 4 | 10 |
| 3.2 | Работа с сетью | 19 | 3 | 6 | 10 |
| 3.3 | Тестирование и публикаций приложений | 19 | 3 | 6 | 10 |
| | ИТОГО | 108 | 16 | 32 | 60 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Создание проекта с использованием фреймворка Flutter.

1.1. Основы Flutter.

Установка и настройка Flutter. Структура проекта. Отладка и запуск приложения в OS Android и iOS. Плюсы Flutter и Dart. Подключение пакетов. Полезные команды.

1.2. Виджеты.

Навигация. Основные виджеты. Обработка пользовательского ввода. Работа с формами, валидация. Работа с галереей, камерой. Различия между Stateful и Stateless Widgets. Использование Hot Reload. Работа с данными: Models & State Management.

Раздел 2. Язык программирования Dart.

Типы данных, переменные и константы. Операторы, функции. Коллекции. Generic. ООП в Dart. Обработка исключений. Асинхронное программирование в Dart.

Раздел 3. Создание приложений, пользовательские интерфейсы.

3.1. Создание пользовательского интерфейса.

Настройка темы приложения. Создание анимаций. Анимации с помощью библиотек.

3.2. Работа с сетью.

HTTP-запросы. Формы, обработка ошибок и отправка данных. Настройка Firebase. Сохранение данных. Регистрация пользователя.

3.3. Тестирование и публикация приложений.

Юнит-тесты. Интеграционные тесты. Публикация приложения в Play Market.

Общее количество разделов 3.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | |
|---|---|--|-------------|-------------|---|
| | Знать: | | | | |
| 1 | – принципы и нормативную базу создания информационных систем; | + | + | + | |
| 2 | – структуру Flutter-проекта; | + | + | + | |
| 3 | – основы языка программирования Dart; | + | + | + | |
| | Уметь: | | | | |
| 5 | – проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем; | + | + | + | |
| 6 | – создавать кроссплатформенные мобильные приложения с использованием фреймворка Flutter; | + | | + | |
| 7 | – создавать анимированные пользовательские интерфейсы | + | + | + | |
| | Владеть: | | | | |
| 9 | – инструментальными средствами создания информационных систем | + | + | + | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i> | | | | | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | |
| 14 | – ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | – ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. | + | + | + |
| | | – ПК-5.2. Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | + | + | + |
| | | – ПК-5.3. Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Разработка мобильных приложений*».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 30 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1 | Создание первого Flutter-проекта, подключение пакетов | 4 |
| 2 | 2 | Программирование на языке Dart | 4 |
| 3 | 3 | Настройка темы приложений, создание анимаций | 4 |
| 4 | 3 | HTTP-запросы. Формы, обработка ошибок и отправка данных. | 6 |
| 5 | 3 | Настройка Firebase. Сохранение данных. | 6 |
| 6 | 3 | Юнит-тесты. Интеграционные тесты. | 8 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (7 семестр) и лабораторного практикума (7 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение лабораторного практикума (максимальная оценка 30 баллов), выполнение проекта (максимальная оценка 30 баллов) и итогового контроля в форме *Зачета с оценкой* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Написание контрольных работ по дисциплине не предусмотрено.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (7 семестр – зачет с оценкой).

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 теоретических вопроса и одно практическое задание. Максимальная оценка теоретических вопросов – 10 баллов, практического задания - 20 баллов.

Примеры теоретических вопросов. Максимальная оценка 10 баллов.

1. Структура Flutter проекта.
2. Подключение assets.
3. Жизненный цикл StatefulWidget.
4. Жизненный цикл StatelessWidget.
5. Базовые виджеты.
6. Из чего состоит стандартный экран Material?
7. Виджеты ScrollView.
8. Построение навигации в Flutter.
9. Типы данных в Dart, переменные, константы. Null-Safety.
10. Коллекции в Dart.

Примеры практических заданий. Максимальная оценка 20 баллов.

1. Реализуйте методы для преобразования целых чисел из десятичной системы в двоичную и обратно.
2. Есть коллекция слов. Реализуйте метод, возвращающий Map. Данный Map должен соотносить слово и количество его вхождений в данную коллекцию.
3. Реализуйте метод, который вычисляет корень любой заданной степени из числа. Реализуйте данный метод как extension-метод для num. Использовать методы math запрещено. В случае, когда значение вернуть невозможно, необходимо бросать исключение с описанием ошибки.
4. Есть коллекция строк вида 'one, two, three, cat, dog' или любого другого. Реализуйте метод, возвращающий цифры без повторов, которые встречаются в данной строке. Однако цифры встречаются в виде английских слов от zero до nine. Например, в результате строки 'one, two, zero, zero' мы получим следующий результат: [1, 2, 0]. Если в строке есть слова, не являющиеся цифрами от 0 до 9, пропускайте их.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (7 семестр).

Зачет с оценкой по дисциплине «*Разработка мобильных приложений*» проводится в 7 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 2, 3 рабочей программы дисциплины. Билет для *зачета с оценкой* состоит из 2 теоретических вопросов и 1 практического задания, относящихся к разделам 1 - 3.

Пример билета для *зачета с оценкой*:

| | |
|---|--|
| <i>«Утверждаю»</i> <u>Заведующая каф. ИКТ</u> (Должность, наименование кафедры) <u>Э.М. Кольцова</u> (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 2022г. | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра информационных компьютерных технологий |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии |
| | Профиль – «Информационные системы и технологии» |
| Разработка мобильных приложений | |
| Билет № 1 | |
| 1. Структура Flutter проекта. | |
| 2. Коллекции в Dart. | |
| 3. Есть коллекция слов. Реализуйте метод, возвращающий Мар. Данный Мар должен соотносить слово и количество его вхождений в данную коллекцию. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495527> (дата обращения: 21.11.2022).

2. Федотенко, М. А. Разработка мобильных приложений. Первые шаги : руководство / М. А. Федотенко. — Москва : Лаборатория знаний, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-00101-640-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224021> (дата обращения: 21.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы разработки приложений для мобильных телефонов (смартфонов) : учебно-методическое пособие / М. Р. Богданов, И. Н. Думчикова, Л. В. Миниярова, А. Р. Мухамедьянов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2012. — 312 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49580> (дата обращения: 21.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б. Дополнительная литература

1. Документация Flutter <https://docs.flutter.dev/>

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Разработка мобильных приложений*» проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационные материалы по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---------------------------------------|---|---------------------|----------------------------------|
| 1. | Microsoft Windows 7 Pro | Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 Номер лицензии ICM- 170298 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Антивирус Kaspersky Endpoint Security | Контракт № 126- 152ЭА/2018, Лицензия антивируса (продление на 2 года) | 670 | 24.12.2022 |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| <p>Раздел 1. Создание проекта с использованием фреймворка Flutter.</p> | <p><i>Знать:</i> -принципы и нормативную базу создания информационных систем; - структуру Flutter-проекта; - основы языка программирования Dart; <i>Уметь:</i> -проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем; - создавать кроссплатформенные мобильные приложения с использованием фреймворка Flutter; - создавать анимированные пользовательские интерфейсы; <i>Владеть:</i> -инструментальными средствами создания информационных систем. –</p> | |
| <p>Раздел 2. Язык программирования Dart.</p> | <p><i>Знать:</i> -принципы и нормативную базу создания информационных систем; - структуру Flutter-проекта; - основы языка программирования Dart; <i>Уметь:</i> -проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем; - создавать кроссплатформенные мобильные приложения с использованием фреймворка Flutter; - создавать анимированные пользовательские интерфейсы; <i>Владеть:</i> -инструментальными средствами создания информационных систем.</p> | |
| <p>Раздел 3. Создание приложений, пользовательские интерфейсы.</p> | <p><i>Знать:</i> -принципы и нормативную базу создания информационных систем; - структуру Flutter-проекта; - основы языка программирования Dart; <i>Уметь:</i> -проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем; - создавать кроссплатформенные мобильные приложения с использованием фреймворка Flutter; - создавать анимированные пользовательские интерфейсы; <i>Владеть:</i> - средствами создания информационных систем.</p> | <p>Оценка за проект</p> <p>Оценка за лабораторный практикум</p> <p>Зачет с оценкой</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Разработка мобильных приложений»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной
работе

С.Н. Филатов
» _____ 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Русский язык и культура речи»
Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии
Профиль подготовки - «Информационные системы и
технологии»**

Квалификация «бакалавр»

**Рассмотрено и одобрено
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«__» _____ 2022 г.**
Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:
канд.фил.наук, доцентом Л.И.Судаковой;
ст. преподавателем кафедры русского языка О.Ф. Будко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры русского языка
«23» _____ мая _____ 2022 г., протокол №_9_

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки бакалавров **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **русского языка** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина *«Русский язык и культура речи»* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую языковую подготовку.

Цель дисциплины – повышение общей и профессиональной культуры речевого общения специалиста, способного реализовывать свои коммуникативные потребности в современном обществе на основе принципов эффективности и коммуникативной целесообразности, личного достоинства и уважения к другим людям, высокой общей и профессиональной культуры.

Задачи дисциплины:

- совершенствование языковой личности (языковой, коммуникативной и общекультурной компетенций);
- овладение литературными нормами современного русского языка;
- формирование речевой культуры в сфере учебно-научной деятельности;
- овладение деловым этикетом и навыками профессионального общения;
- развитие интереса к родному языку;
- формирование практической потребности в саморазвитии и совершенствовании личности.

Дисциплина *«Русский язык и культура речи»* преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **компетенций с учетом индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории(группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|-----------------------------------|---|--|
| Коммуникация | УК- 4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации УК-4.2 Уметь: применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках - Б1.О.01 Иностранный УК-4.3 |

| | | |
|--|--|--|
| | | Владеть: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках, |
|--|--|--|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- функции языка как средства формирования мысли
- специфику устной и письменной речи;
- стилевые черты и языковые особенности жанров научного и официально-делового стилей речи;
- основные нормы литературного языка;
- структурные единицы риторического текста и правила подготовки публичной речи;

уметь:

- различать типы текста и стили речи;
- выделять структурные единицы научного текста;
- составлять личные документы в соответствии с нормативными требованиями;
- отличать кодифицированную речь от некодифицированной, находить речевые ошибки и устранять их в тексте;
- подготовить устное публичное выступление;

владеть:

- навыком трансформации письменного текста в устную форму речи;
- культурой научной и деловой речи в письменной и устной форме;
- навыками грамотного письма на государственном русском языке;
- навыками аргументации в публичной речи и приемами привлечения внимания аудитории.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-------------|--------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1 | 32,2 | 24,15 |
| Лекции | 0,5 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,5 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1 | 39,8 | 29,85 |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | ВСЕГО | Лекции | Практика | СР |
|-------|--|-----------|----------|----------|----------|
| 1. | Раздел 1. Лингвистика текста | 16 | 5 | 3 | 8 |
| 1.1. | Русский язык и культура речи как предмет, как составляющая жизненного и профессионального успеха | 5 | 2 | 1 | 2 |
| 1.2. | Компоненты ситуации общения | 6 | 2 | 1 | 3 |

| | | | | | |
|------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | успешность коммуникации | | | | |
| 1.3. | Многообразие языковых средств. Отбор языковых средств, обеспечивающих эффективную коммуникацию в определенной ситуации | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2. | Раздел 2. Культура научной речи и деловой речи | 23 | 6 | 5 | 12 |
| 2.1. | Лингвистика научного текста | 6 | 2 | 1 | 3 |
| 2.2. | Оформление научной работы | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.3. | Особенности официально-делового стиля. Письменные формы деловой речи | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.4. | Устные формы деловой речи | 7 | 2 | 2 | 3 |
| 3. | Раздел 3. Нормативный аспект культуры речи | 12 | 1 | 3 | 8 |
| 3.1. | Определение нормативности и вариантности. Орфоэпические нормы русского литературного языка | 3 | 1 | | 2 |
| 3.2. | Лексические нормы РЛЯ, причины их нарушения | 3 | | 1 | 2 |
| 3.3. | Грамматические нормы РЛЯ, случаи их нарушения | 3 | | 1 | 2 |
| 3.4. | Орфографические и пунктуационные нормы РЛЯ | 3 | | 1 | 2 |
| 4. | Раздел 4. Правила подготовки публичной речи | 21 | 4 | 5 | 12 |
| 4.1. | Правила подготовки публичного выступления – монолога | 13 | 2 | 3 | 8 |
| 4.2. | Основы полемического мастерства | 8 | 2 | 2 | 4 |
| | Всего: | 72 | 16 | 16 | 40 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Лингвистика текста

1.1. Русский язык и культура речи как предмет, как составляющая жизненного и профессионального успеха. Задачи и место курса в подготовке бакалавра, специалиста и магистранта. Проблема престижа и практической востребованности речевой культуры в наше время. Основные понятия дисциплины: язык, речь, речевая ситуация, культура речи и её составляющие: языковые нормы, функциональные стили и речевой этикет; структура национального языка: литературный язык и нелитературные разновидности (жаргонизмы, диалектизмы, просторечие), отражение процессов цифровизации в языке и речи.

1.2. Компоненты ситуации общения и успешность коммуникации Понятия *общение* и *речевая ситуация*. Модель коммуникации по Р.О. Якобсону. Модель Якобсона в общей структуре деятельности людей – профессиональной и общественной. Цели общения (коммуникативные цели). Что значит «достигнуть коммуникативной цели»? Различия в **коммуникативной** и **языковой** компетенции носителей языка. Позиция отправителя текста (говорящего или пишущего) и получателя текста (слушателя или читателя). Задачи участников общения. Цель общения: получение и передача необходимой информации. Взаимодействие, сотрудничество, конфликт отправителя и получателя текста. Полное и неполное понимание текста. Неспособность говорящего решить языковыми средствами поставленную задачу –

наилучшим образом выразить свою мысль и неспособность получателя текста декодировать текст. Речевые ошибки и коммуникативные неудачи, возможные их причины. Коммуникативная компетенция носителя РЯ – умение строить и воспринимать устные и письменные тексты разных жанров в различных ситуациях общения, тем самым достигать своих целей, не нарушая принципов культуры, морали, коммуникативной комфортности. Языковая компетенция носителя РЯ – знание и соблюдение орфографических, орфоэпических, грамматических норм, знание значений и правил употребления слов.

1.3. Многообразие языковых средств. Отбор языковых средств, обеспечивающих эффективную коммуникацию в определенной ситуации. Типы речевых ситуаций и функциональные разновидности современного русского языка. Официальные и неофициальные ситуации общения. Подготовленная и спонтанная речь. Формы речи (письменная и устная) и их специфика. Характер соотношения письменного и устного ряда речевых проявлений. Монолог и диалог (полилог). Функциональные стили (научный, официально-деловой, публицистический). Разговорная речь. Язык художественной литературы.

Раздел 2. Культура научной речи и деловой речи

2.1. Лингвистика научного текста. Особенности научного стиля речи. Термины, особенности научной терминологии. Разновидности научного стиля (собственно-научный, учебно-научный, научно-информационный, научно-публицистический). Специфика использования элементов различных языковых уровней (лексического, морфологического, синтаксического) в научной речи.

2.2. Оформление научной работы. Организация научного текста. Рубрикация текста: главы, разделы, названия отдельных частей. Оформление библиографии, цитат, сносок. Список использованной литературы (алфавитный, структурный). Включение источников на иностранных языках, включение словарей, справочников, ссылки на электронный документ. Виды компрессии научного текста: конспект, план, тезисы, виды рефератов. Жанры устной научной речи. Краткая характеристика реферативного сообщения, лекции и доклада.

2.3. Особенности официально-делового стиля. Письменные формы деловой речи. Официально-деловой стиль речи, его лексико-грамматические особенности, речевые клише; его разновидности (подстили) и сферы функционирования (административная, правовая, дипломатическая), жанровое разнообразие. Новые явления в официально-деловом стиле. Строгость норм письменной формы делового общения. Жанры письменной деловой коммуникации. Канцелярский документ как особый тип текста и его языковые особенности: унификация языка и текста документа, языковые формулы официальных документов; интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Документы личного пользования (заявление, расписка, доверенность, ходатайство, автобиография, резюме). Служебная корреспонденция (деловое письмо и его виды, инструкция). Структура документа; правила составления документов; подготовка информационных и аналитических обзоров и дайджестов. Речевой этикет в деловой переписке.

2.4. Устные формы деловой речи. Особенности устной деловой речи (сочетание элементов профессионального, делового и разговорного языков). Деловой речевой этикет и национальные особенности русского речевого этикета. Принцип вежливости Дж. Лича. Постулаты сотрудничества П.Д. Грайса и Р. Лакоф. Законы коммуникации и правила убеждения. Факторы, снижающие эффективность делового общения. Жанровые разновидности устной деловой речи (деловая беседа, презентация, переговоры, совещание, деловой разговор по телефону), их структурные и коммуникативные особенности. Основы межкультурной коммуникации в деловом общении.

Раздел 3. Нормативный аспект культуры речи

3.1. Определение нормативности и вариантности. Орфоэпические нормы русского литературного языка. Языковая норма, её роль в становлении и функционировании русского литературного языка. Определение понятий кодификация и фактор социального престижа. Понятие вариантности языковой нормы. Правильность и мастерство речи. Разновидности языковых норм. Произносительные нормы РЯ (орфоэпия). Основные правила произношения

заимствованных слов, правила произнесения согласных звуков. Особенности русского ударения. Орфоэпические словари и справочники: словарь под ред. Р.И. Аванесова, новый орфоэпический словарь под ред. М.Л. Каленчук

3.2. Лексические нормы РЛЯ, причины их нарушения. Значение слова и лексическая сочетаемость. Точность речи: правильность выбора слова из ряда единиц, близких ему по значению или по форме (синонимы, паронимы, омофоны). Функционально-смысловая принадлежность слова. Уместность использования слова в той или иной коммуникативной ситуации. Иноязычные слова в современной русской речи. Распространенные лексические ошибки: плеоназм и тавтология. Русская фразеология и выразительность речи.

3.3. Грамматические нормы РЛЯ, случаи их нарушения. Особенности русского словообразования. Строгое соблюдение морфологических норм современного русского языка. Трудные случаи употребления имен существительных. Изменения, происходящие в употреблении числительных. Синтаксические нормы: трудные случаи именного и глагольного управления. Согласование подлежащего и сказуемого в формах числа. Употребление деепричастных оборотов.

3.4. Орфографические и пунктуационные нормы РЛЯ. Орфографические и пунктуационные нормы, актуальные для делового письма: правописание приставок, суффиксов и окончаний разных частей речи, предлогов, частиц, употребление прописных букв, употребление знаков препинания в простом и сложном предложениях.

Раздел 4. Правила подготовки публичного выступления.

4.1. Правила подготовки публичного выступления – монолога. Особенности публицистического стиля речи. Риторический идеал современного человека. Понятие устного публичного выступления, его виды и общие требования к подготовке публичного выступления в зависимости от цели выступления: информационное (и рекламное) выступление, протоколно-этикетное и правила подготовки поздравительных и приветственных речей. Особенности аргументирующей (убеждающей) речи, виды убеждающей речи. Выбор аргументов в зависимости от типа аудитории Основные этапы работы над речью. Изобретение содержания речи. Смысловые модели и способы их применения в выступлении. Расположение содержания речи. Вступление и заключение как композиционные части выступления. Словесное выражение содержания. Языковые средства выразительности как способ эффективного воздействия на слушателей. Оратор и аудитория: основы мастерства публичного произнесения речи. Роль техники речи в процессе работы над выступлением..

4.2. Основы полемического мастерства. Роль публичных дискуссий в современном обществе. Понятие спора, его цели и виды. Понятие аргументации как процесса доказательства и совокупности системы аргументов; правила аргументации. Основные стратегии и тактики спора. Подготовка к дискуссии и правила участия в ней.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|--|----------|----------|----------|----------|
| Знать: | | | | |
| - функции языка как средства формирования мысли; | + | + | + | + |
| - специфику устной и письменной речи; | + | + | | + |
| - стилевые черты и языковые особенности жанров научного и официально-делового стилей речи; | | + | | + |
| - основные нормы литературного языка; | | + | | + |
| - структурные единицы риторического текста и правила подготовки публичной речи | + | | | + |
| Уметь: | | | | |
| - различать типы текста и стили речи; | + | + | | |
| - выделять структурные единицы научного текста; | | + | | + |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| -составлять деловые бумаги в соответствии с нормативными требованиями; | | + | + | |
| -отличать кодифицированную речь от некодифицированной; находить речевые ошибки и устранять их в тексте; | + | + | + | + |
| - подготовить устное публичное выступление. | + | + | | + |
| Владеть: | | | | |
| - навыком трансформации письменного текста в устную форму речи; | + | + | | + |
| - культурой научной и деловой речи в письменной и устной форме; | | + | | |
| -навыками грамотного письма на государственном русском языке; | + | + | + | |
| - навыками аргументации в публичной речи и приемами привлечения внимания аудитории. | | | | + |
| В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции и индикаторы их достижения: | | | | |
| Код наименования УК | Код индикатора достижения УК | | | |
| УК- 4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). | УК-4.1 Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации. | + | + | + |
| | УК-4.2 Уметь применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию. | + | + | + |
| | УК-4.3 Владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.

6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Примерные темы практических занятий по дисциплине

| № | №раздела | Практические занятия | Часы |
|---|----------|----------------------|------|
|---|----------|----------------------|------|

| | дисциплины | | |
|----|---|--|---|
| 1. | 1. Лингвистика текста | Практическое занятие 1. Обсуждение вопроса «Прошлое, настоящее и будущее русского языка». Самопрезентация. | 2 |
| 2. | | Практическое занятие 2. Создание письменных текстов разных типов и стилей речи. Трансформация письменного текста в устную форму и наоборот. | 2 |
| 3. | 2. Культура научной и деловой речи. Речевой этикет | Практическое занятие 3. Анализ языковых особенностей научного текста. Составление аннотации, реферата по заданной научной статье. | 2 |
| 4. | | Практическое занятие 4. Выступление с реферативным сообщением (защита рефератов). | 2 |
| 5. | | Практическое занятие 5. Составление заявления, автобиографии и резюме, объяснительной записки, доверенности. Отработка тактик вежливости при собеседования с работодателем. | 2 |
| 6. | 3. Нормативный аспект культуры речи | Практическое занятие 6. Повторение орфоэпических, лексических, грамматических нормы. Самостоятельная работа по видам норм. | 2 |
| 7. | 4. Правила подготовки публичной речи | Практическое занятие 7. Выступление с подготовленной дома публичной речью (разных жанров) и последующим её анализом. | 2 |
| 8. | | Практическое занятие 8. Анализ телепередач дискуссионного характера (например, «Агора», «Власть факта» на канале «Культура» и т.п.) Проведение обсуждения заранее заданной темы (по выбору учащихся). | 2 |

8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* по дисциплине (2 семестр).
- подготовку к интерактивным формам проведения занятий;
- участие во внеаудиторных мероприятиях РХТУ им. И. Менделеева, совершенствующих речевую культуру студентов (конкурс ораторов, олимпиада по русскому языку, научная студенческая конференция, поэтические уроки).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, необходимо осуществлять на весь период изучения так, чтобы студенты могли регулярно повторять пройденный материал, законспектированный на лекциях, дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ - 60 баллов (по 20 баллов за каждую контрольную работу) и оценивания подготовки к практическим занятиям - 40 баллов :

- 1) самопрезентация – 5 баллов;
- 2) составление реферата-конспекта и защита реферата на деловой игре «Научная конференция» – (оценивается правильность оформления письменного текста, научность стиля - соответствие жанру реферата и реферативного сообщения, содержательность и логичность изложения) - 15 баллов.;
- 3) редактирование частных документов – 5 баллов.
- 4) Самостоятельная работа по нормам литературного языка – 10 баллов.
- 5) Анализ речевого поведения участников дискуссии (телепередач «Агора», «Власть факта» , «Культура без границ», «Человек и его границы: этическое усилие и культура», на канале «Культура» <https://www.culture.ru/live/archive>) - 5 баллов.

8.1. Примерная тематика составления рефератов-конспектов по научной статье (по выбору учащегося)

1. Язык и общество

- 1) 1.Кирилина А. Глобализация и судьбы языков // ЛГ, 8-12.02.2012, №5.
- 2) 2.Химик В.В. Национальная идея и русский язык // Политическая лингвистика, Екатеринбург. Вып.3, 2008. - С.9-16.

2. Язык и мышление

- 1) Гаспаров М. Интеллектуалы, интеллигенты, интеллигентность; сб. „Российская интеллигенция: история и судьба“. М.: Наука, 1999. - С.1-8. https://imwerden.de/pdf/gasparov_intellektualy.pdf
- 2) Стрельникова Л. Цифровое слабоумие // ж. Химия и жизнь. - №.12, 2014. <https://hij.ru/read/articles/man/5210/>
- 3) Лихачев Д.С. Интеллигентность. Избранное: Мысли о жизни, истории, культуре. – М., 2006. - С. 61-71.
- 4) Семеновских Т.В. Клиповое сознание - феномен современности. Интернет-журнал «Наукovedение». <https://naukovedenie.ru/PDF/105PVN514.pdf>
- 5) Стернин И.А. Можно ли культурно формировать культуру в современной России? Сайт И.А. Стернина – https://sterninia.ru/files/757/4_Izbrannye_nauchnye_publicacii/
- 6) Химик В.В. Ментальная инфантильность в русской социокультуре и речевой действительности // МИРС, №1/2011. - С. 31
- 7) Эпштейн М.Н. Амероссия. Двукультурные и свобода. Речь при получении премии «Liberty». Вступит. заметка Александра Гениса // Звезда, <https://magazines.gorky.media/authors/e/mihail-epshtejn>
- 8) Вербицкая Л.А. Русский язык в России и за её пределами // Русский язык за рубежом. № 3, 2014.
- 9) Эпштейн М.Н. О гуманитарном изобретательстве. *Опубликовано в журнале НЛО*, №2, 2016. <https://magazines.gorky.media/authors/e/mihail-epshtejn>

3. Язык научного и делового общения

- 1) Кортова Т.В. Этический кодекс русского чиновника XVII века// РЯЗР, №1, 2014. - С.55-60
- 2) Лебедев В.К. Умеренность и аккуратность // РЯЗР, №1, 2011. - С.44-48
- 3) Д.С. Лихачев Как писать. Письмо 21. «Письма о добром и прекрасном». - С.61-69. https://imwerden.de/pdf/lihachev_pisma_o_dobrom_2006_text.pdf
- 4) Химик В.В. «Коммуникативно-речевые идеалы современного чиновника» //Филологический класс, 24/2010. - С.45-48.

4. Роль языковой нормы в обществе

- 1) Литневская Е.И. О языковой норме письменной речи и проблемах ее кодификации в начале XXI века. Мир русского слова № 1 / 2018. - С. 30-34

- 2) Лалетина А.О. Языковая норма в эпоху глобализации. Ученые записки Казанского университета, Том 153, кн. 6, Гуманитарные науки, 2011. - С. 220-228.
- 3) .Стернин И.А. Эмоция и оценка в семантике слова // Мир лингвистики и коммуникации: электронный научный журнал. - № 4, 2018. - С. 75–96. Соавтор Д.Ю. Просовецкий..
- 4) Филимонова Е. Б. Экология речевой культуры.
<http://www.informio.ru/publications/id3253/Statja-Yekologija-rechevoi-kultury>
5. **Проблемы современной коммуникации**
 - 1) Бартош А.В., Нечаева Е.А. Комплимент как главное средство гармонизации межличностных отношений. - Вестник гуманитарного факультета Ивановского государственного химико-технологического университета. №3, 2008г.
 - 2) Воронцова Т. А. Троллинг и флейминг: речевая агрессия в интернет-коммуникации. Вестник Удмуртского университета. Серия История и филология. №2, 2016. - С.109-116.
 - 3) Здорикова Ю.Н. Речевая культура современного студенчества: необходимость исследования академической речи молодежи; Известия высших учебных заведений Серия «Гуманитарные науки». 2013. - С.319-323. <https://www.isuct.ru/e-publ/gum/ru/node/620>
 - 4) Еранцева Т.А Анализ уровня речевой культуры студентов. <https://core.ac.uk/download/pdf/38642595.pdf> Сковородников А.П. «О предмете эколлингвистики применительно к состоянию современного русского языка».
 - 5) Лекант П.А. Критическая ситуация в современной публичной речи.//Филологический класс, 24/2010. – С.43
 - 6) Сатина Т.В. Повышение уровня речевой культуры студентов как ключевой фактор их личностного и профессионального роста // Современные проблемы науки и образования. — Текст: электронный, № 5, 2019. - URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29238> (дата обращения: 28.11.2019) — <URL:<http://elibr.fu.ru/art2019/bv2354.pdf>>. — Текст: электронный

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы. Максимальная оценка за контрольные работы 60 баллов (20 баллов за каждую).

8.2.1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1

Лингвистика текста

Максимальная оценка **20 баллов** (контрольная работа состоит из 2 частей: тест из 10 вопросов по 1 баллу за ответ – **10 баллов** и работа с текстами №11 – **5 баллов**, 12 - **5 баллов**).

1. «Язык» - это и «речь» - это..... Они находятся в отношении.....

2. Речевая ситуация - это, характеризуется

3. Отметьте ряды слов, в которых перечислены все лингвистические особенности русского языка: 1) Неподвижное ударение, отсутствие синонимов, флективность. 2) Редукция гласных, большое количество заимствований, смысловозначительная функция порядка слов. 3) Вялость артикуляции, выразительность, небольшое кол-во исключений. 4) Свободное ударение, лексическое богатство, активность артикуляции.

4 Укажите признаки мирового языка:

- 1) Сознательное согласие принять данный язык как мировой.
- 2) Глобальность распространения языка.
- 3) Лингвистические качества языка.

4) Свободное заимствование слов из других языков.

5. *Литературный язык - это ...*

6. *Назовите особенности устной речи:*

1) Спонтанность создания. 2) Присутствие адресата в момент речи. 3) Высокая степень нормированности. 4) Стяженность и неполнота. 5) Полное развернутое выражение мысли.

7. *Что объединяет научный и официально-деловой стиль речи?*

8. *Отметьте ряд слов, называющих особенности публицистического стиля речи:*

1). Объективность, безэмоциональность, обобщенность, точность. 2). Абстрактность, логичность, обобщенность, информативность. 3). Диалогичность, выразительность, эмоциональность, простота. 4). Логичность, образность, эмоциональность, доступность изложения.

9. *Сформулируйте и запишите главную мысль текста:*

В нашем сложном и взаимозависимом мире очень много тревожных проблем. И все же самая главная, на мой взгляд, перемена психологии людей. Очень тревожная проблема, которая возникла в XX веке, пришла с XX веком. Это дегуманизация. «Де» обозначает «разрушение». Дегуманизация – процесс уничтожения гуманности. Ужасные войны и испытания, которые перенесли народы в XX веке, привели к кризису гуманизма. Не любовь к ближнему движет человечеством. Сегодня преобладает рационалистическое мышление и многие думают лишь о том, как бы прожить собственную жизнь. И прожить её безбедно, без лишних усилий (по Д.С.Лихачеву).

10. *Определите стиль, форму и тип речи (текст задания 9).*

11. *Используя приемы диалогизации, трансформируйте текст из письменной формы в устную.*

Мораль – это один из способов регулирования человеческих отношений и поведения с помощью исторических сложившихся «неписанных» норм и правил, согласно которым поступки людей оцениваются как добрые или злые, справедливые или несправедливые, честные или бесчестные, достойные или недостойные, моральные или аморальные.

Нормы и правила, складывающиеся веками в процессе общежития и совместной деятельности многих поколений разных народов и являющиеся одним из основных приобретений культуры, официально нигде не записаны и долгое время изустно передавались от отцов детям, от старших младшим, от одного поколения другому.

12. *Напишите связный текст «Я как языковая личность», ориентируясь на вопросы.:*

Чем я отличаюсь как носитель русского языка, как русская языковая личность от других носителей русского языка (степень владения родным и неродными языками, владение механизмами памяти, говорения, аудирования; моё поведение в компании, среди людей: степень свободы, раскованности, владения собой; мои любимые книги, мое отношение к чтению, к искусству, мои увлечения)? Владею ли я всеми ресурсами РЯ, необходимыми мне для самовыражения и взаимодействия с другими людьми (владение стилями, нормами языка, интонацией, много ли и часто ли пишу, есть ли у меня дефекты речи)? Чему мне надо научиться, чтобы усовершенствовать мои коммуникативные взаимодействия?

8.2.1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1

Лингвистика текста

Максимальная оценка 20 баллов (контрольная работа состоит из 2 частей: тест из 10 вопросов по 1 баллу за ответ – 10 баллов и работа с текстами №11 – 5 баллов, 12 - 5 баллов)..

1. «Язык» - это и «речь» - это..... Они находятся в отношении.....

2. Речевая ситуация - это, характеризуется

3. Отметьте ряды слов, в которых перечислены все лингвистические особенности русского языка: 1) Неподвижное ударение, отсутствие синонимов, флективность. 2) Редукция гласных, большое количество заимствований, смысловозначительная функция порядка слов. 3)

Вялость артикуляции, выразительность, небольшое кол-во исключений. 4) Свободное ударение, лексическое богатство, активность артикуляции.

4. *Укажите признаки мирового языка:*

- 1) Сознательное согласие принять данный язык как мировой.
- 2) Глобальность распространения языка.
- 3) Лингвистические качества языка.
- 4) Свободное заимствование слов из других языков.

5. *Литературный язык - это ...*

6. *Назовите особенности устной речи:*

- 1) Спонтанность создания. 2) Присутствие адресата в момент речи. 3) Высокая степень нормированности. 4) Стяженность и неполнота. 5) Полное развернутое выражение мысли.

7. *Что объединяет научный и официально-деловой стиль речи?*

8. *Отметьте ряд слов, называющих особенности публицистического стиля речи:*

- 1) Объективность, безэмоциональность, обобщенность, точность. 2) Абстрактность, логичность, обобщенность, информативность. 3) Диалогичность, выразительность, эмоциональность, простота. 4) Логичность, образность, эмоциональность, доступность изложения.

9. *Сформулируйте и запишите главную мысль текста:*

В нашем сложном и взаимозависимом мире очень много тревожных проблем. И все же самая главная, на мой взгляд, перемена психологии людей. Очень тревожная проблема, которая возникла в XX веке, пришла с XX веком. Это дегуманизация. «Де» обозначает «разрушение». Дегуманизация – процесс уничтожения гуманности. Ужасные войны и испытания, которые перенесли народы в XX веке, привели к кризису гуманизма. Не любовь к ближнему движет человечеством. Сегодня преобладает рационалистическое мышление и многие думают лишь о том, как бы прожить собственную жизнь. И прожить её безбедно, без лишних усилий (по Д.С.Лихачеву).

10. *Определите стиль, форму и тип речи (текст задания 9).*

11. *Используя приемы диалогизации, трансформируйте текст из письменной формы в устную.*

Мораль – это один из способов регулирования человеческих отношений и поведения с помощью исторических сложившихся «неписанных» норм и правил, согласно которым поступки людей оцениваются как добрые или злые, справедливые или несправедливые, честные или бесчестные, достойные или недостойные, моральные или аморальные.

Нормы и правила, складывающиеся веками в процессе общежития и совместной деятельности многих поколений разных народов и являющиеся одним из основных приобретений культуры, официально нигде не записаны и долгое время изустно передавались от отцов детям, от старших младшим, от одного поколения другому.

12. *Напишите связный текст «Я как языковая личность», ориентируясь на вопросы.:*

Чем я отличаюсь как носитель русского языка, как русская языковая личность от других носителей русского языка (степень владения родным и неродными языками, владение механизмами памяти, говорения, аудирования; моё поведение в компании, среди людей: степень свободы, раскованности, владения собой; мои любимые книги, мое отношение к чтению, к искусству, мои увлечения)? Владею ли я всеми ресурсами РЯ, необходимыми мне для самовыражения и взаимодействия с другими людьми (владение стилями, нормами языка, интонацией, много ли и часто ли пишу, есть ли у меня дефекты речи)? Чему мне надо научиться, чтобы усовершенствовать мои коммуникативные взаимодействия?

8.2.2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2

Культура научной и деловой речи

Максимальная оценка 20 баллов (контрольная работа состоит из 2 частей: блиц-опрос из 10 вопросов по 1 баллу за ответ и 10 баллов за выполнение заданий 2-4).

1. Блиц-опрос:

- 1) Перечислите основные отличительные черты научного и официально-делового стилей речи.
- 2) Перечислите структурные части научного текста?
- 3) Назовите три жанра вторичного текста.
- 4) По какому критерию классифицируются разновидности научного стиля речи?
- 5) Чем реферат отличается от реферативного сообщения?
- 6) Чем библиографическая аннотация отличается от авторской?
- 7) Дайте названия документам по следующим определениям:
 - официальное сообщение причины, повлекшей проступок –
 - удостоверяющий получение чего-либо –
 - документ-просьба
- 8) *Выпишите слова и словосочетания, употребляющиеся только в официально-деловом языке:*

один-одинешенек, терем, придумать фэнси, заявка на участие, заводиче, факсик, распорядок дня, меланхоличный, делопроизводство, обусловить, денежки, получить командировку, составить документ, напишите свои хотелки, произвести наезд, наше решение.

- 9) *Выберите (из предложенных в скобках) термин, соответствующий дефиниции. Определите науку. Отметьте номер ошибочно составленной формулировки.*
 - Выпускается много бумажных денег или количество товаров, которые продаются населению, уменьшается (обесценивание, девальвация, деструктуризация, инфляция, диссипация).
 - Сведения об условиях жизни и о начале и развитии заболевания, сообщаемые больным врачу (диагноз, анамнез, стеноз).
 - Научный труд, углубленно разрабатывающий одну тему, один круг вопросов (статья, монолог, монография, мониторинг)
- 10) *Отредактируйте предложение с точки зрения удобства его восприятия:*
 Чтобы получить с должников необходимые в сущности для снабжения их же самих средства, жилищное агентство проводит постоянную работу по взысканию задолженностей через суд.

2. Сократите данную информацию до тезиса – 2 балла

Даже у самых смелых эволюционистов прошлого не хватало воображения, чтобы представить себе беспредельность развития мира, например, дарвинист Э. Геккель, утверждавший принцип развития на уровне живых организмов, нисколько не сомневался, что Вселенная вечна и неизменна, и эта точка зрения до сих пор находит сторонников в астрономии, хотя все более широкое признание получает эволюционная космология.

3. Из предложений составьте текст и докажите его принадлежность к определенному подстилю речи. Составьте назывной план текста – 5 баллов

- 1) Ориентация на тесты с выбором ответов развивает у учащихся и студентов примитивизм мышления, формирует особое примитивное "тестовое мышление".
- 2) Такие тесты можно выполнить, просто угадав.
- 3) Но можно ответить "сообразив".
- 4) В любом случае, результат тестирования в крайне малой степени отражает собственно знания.
- 5) Он скорее отражает сообразительность, «нахватанность», поверхностное знакомство с предметом.
- 6) Такими тестами мы отвращаем детей от творческого мышления, от необходимости получить систематическое, углубленное знание. (И.А. Стернин).

3. Объясните действие коммуникативного закона зависимости эффективности общения от объема коммуникативных усилий и приведите пример его действия в деловом общении – 3 балла.

8.2.3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3 **Правила подготовки публичного выступления.**

Выступление с убеждающей речью по заранее выбранной теме, подготовленной дома.

Максимальная оценка - 20 баллов (критерии оценки: структура речи, содержательность мысли, устность, аргументированность, убежденность).

Оценка **публичной речи** формируются на основе соблюдения следующих **требований**:

1. Четко сформулирован тезис, который доказывается.
2. Подобрано не менее 3 аргументов, доказывающих истинность тезиса.
3. Эффективное вступление и заключение.
4. Используются приемы привлечения внимания, приемы удержания внимания аудитории, приемы диалогизации.
5. Используются средства выразительности.
6. Способ произношения (чтение текста, с опорой на план, без опоры на текст).
7. Соблюдение регламента (5 минут).

Примерная тематика публичных выступлений.

1. Искусственный интеллект и развитие человечества?
2. Высшее образование и личное благополучие?
3. Дистанционное обучение: плюсы и минусы.
4. Спасет ли мир от пандемии вакцина?
5. Богатство материальное или духовное - цель современного общества?
6. Возможно ли объединить человечество одним языком?
7. Какая профессия станет профессией будущего?
8. Риторика – искусство искать истину или искусство обманывать?
9. Человек – хозяин природы?
10. Мат в речи изменяет жизнь людей?
11. Лженаука проявляется в языке.
12. «После хлеба самое важное для народа – школа» Ж.Дантон.
13. «Только тот учитель и будет действовать плодотворно на всю массу учеников, который сам силен в науке, ею обладает и её любит» Д.И.Менделеев.
14. «Русский ум всего ярче проявляется в глупостях» В.О.Ключевский.
15. «Нет правды в человеке, который не в состоянии контролировать свой язык» М.Ганди.
16. «Человек теряет интуицию единства: идет борьба между интеллектом и духовной сущностью человека» Софья Губайдулина. Есть ли выход?
17. Как перенапряжение цивилизации ощущается в языке?

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

1. Введенская Л.А., Павлова Л.Г., Кашаева Е.А. Русский язык. Культура речи. Русский язык и культура речи – учебник. – Изд-во «Феникс». Серия Высшее образование. – 2016 – 539 с.
2. Культура устной и письменной речи делового человека: Справочник-практикум. М.: Флинта; Наука. – 2018. – 315 с.
3. Будко О.Ф. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Ф. Будко. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010. - 120 с. : ил. - Библиогр.: с. 119-120. - ISBN 978-5-7237-0852-5 : 38.6 р. Номер методического пособия: 4738п https://lib.muctr.ru/digital_library_book/1100

Б. Дополнительная справочная литература

4. Гаврилова Н. А. Русский язык и культура речи: учебное пособие .- Издательство "Лань".- 2021. - 264 с.-. Текст : электронный // ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/book/166930>

5. Валитова Н. Р. Основы ораторского мастерства : учебное пособие / Валитова Н. Р. , Паутов А. Д. - Омск : Изд-во СибГУФК, 2016. - 196 с. - Текст : электронный // ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/book/107630>
6. Зинковская Н. Я. Культура научной и деловой речи. Нормативный текст : учебное пособие / Н. Я. Зинковская, Н. И. Колесникова, Т. Л. Мистюк, Т. Г. Ольховская; под ред. Н. И. Колесниковой. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 76 с.- Текст : электронный // ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/book/152381>
7. Марьева М. В. Научный стиль русского языка. Практикум.- Учебное пособие.- Издательство «Лань».- 2021.- 116 с.- Текст : электронный // ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/book/169263>
8. Зинсер У. Как писать хорошо : Классическое руководство по созданию нехудожественных текстов / У. Зинсер; пер. с англ. - 5-е изд. - Москва : Альпина Паблишер, 2020. - 292 с. - Текст : электронный // ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/book/140449>.
9. Лементуева Л. В. Публичное выступление / Лементуева Л. В. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 100 с. - Текст : электронный // ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/book/125800>. Режим доступа : по подписке <http://www.lanbook.com/ISBN9785829126735.html> (дата обращения: 10.10.2021).
10. Эверетт Д. Как начинался язык : История величайшего изобретения / Д. Эверетт. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2019. - 424 с. - ISBN 978-5-91671-950-5. - Текст : электронный // ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/book/125800>

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям

Научно-технические журналы:

1. «Химия и жизнь» ISSN 0130-5972.
2. «Наука и жизнь» ISSN печатной версии 0028-1263. Режим доступа <https://www.nkj.ru/>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 01.03.2019).
- Грамматика русского языка- электронная версия Академической грамматики русского языка, составленной Академией наук СССР (Институт русского языка) - [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://rusgram.narod.ru>
- Грамота.ру - справочно-информационный интернет-портал «Русский язык» - [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.gramota.ru>
- Национальный корпус русского языка – информационно-справочная система, содержащая миллионы текстов на русском языке - [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.ruscorpora.ru>
- Русский язык: говорим и пишем правильно - ресурс о культуре письменной и устной речи - <http://www.gramma.ru>
- Словари.Ру - ресурс, содержащий обширную коллекцию онлайн-словарей русского языка - [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.slovari.ru>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации лекций и практических занятий – 16 (общее число слайдов – 250);
- банк тестовых заданий для текущего и итогового контроля освоения дисциплины (онлайн-курс «Русский язык и культура речи» в Moodle);
- разработанные сценарии интерактивных практических занятий (деловые игры: «Научная конференция», «Работодатель выбирает», «Дискуссия о языковой норме»); занятий по устному контролю («Конкурс ораторов», «Дебаты», Дискуссии на злободневные темы»).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2021 составляет 1 716 243 экз

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС)

Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Русский язык и культура речи»* проводятся в форме семинаров и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения практических занятий оборудована электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Рабочая тетрадь по русскому языку и культуре речи (автор Будко О.Ф.).

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD. проектор.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

- Будко О.Ф. Русский язык и культура речи (рабочая тетрадь) 2010 г. Электронный ресурс https://lib.muctr.ru/digital_library_book/1100
- Будко, О. Ф. Основы риторики для юристов [Электронный ресурс] : Справочник : Практикум : Учебное пособие 2014. https://lib.muctr.ru/digital_library_book/1445

Электронный курс-онлайн «Русский язык и культура речи» (авторы Л.И. Судакова, О.Ф.Будко): <https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=234>

**11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения
для использования студентами и организации образовательного процесса:**

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание | Возможность дистанционного использования |
|---------------|--|---------------------------------------|--|--|---|
| 1. | O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) | Да |
| 2. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |

**12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ
ПРОГРАММЫ**

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| Раздел 1. Лингвистик -а текста | <i>Знает:</i> - функции языка как средства формирования мысли; - специфику устной и письменной речи | № Оценка самопрезентации 5 баллов Оценка за |

| | | |
|---|---|--|
| | <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - различать типы текста и стили речи. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком трансформации письменного текста в устную форму речи. | <p>контрольную работу №1</p> <p>20 баллов</p> |
| <p>Раздел 2. Культура научной и деловой речи</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - специфику научного языка, - жанры научного стиля речи, - композиционную структуру и средства оформления научной работы; - особенности официально-делового стиля, - правила составления документа. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать на основе научного произведения вторичные жанры письменного текста (план, тезисы, аннотацию, реферат), следуя нормам научной речи; - составлять деловые документы в соответствии с нормативными требованиями; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - культурой профессионально - деловой и научной речи в письменной и устной форме. | <p>Оценка реферата-конспекта и реферативного сообщения</p> <p>15 баллов</p> <p>Оценка редактирования частных документов</p> <p>5 баллов</p> <p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>20 баллов</p> |
| <p>Раздел 3. Нормативный аспект культуры речи</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - нормы литературного языка. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - отличать кодифицированную речь от некодифицированной; - находить речевые ошибки и устранять их в тексте. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками грамотного письма на государственном русском языке. | <p>Оценка за самостоятельную работу по нормам языка</p> <p>10 баллов</p> |
| <p>Раздел 4. Правила подготовки Публичного выступления</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурные единицы риторического текста, - правила подготовки публичной речи <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовить устное публичное выступление (составлять текст публичного выступления разных жанров). <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками аргументации в публичной речи и приемами привлечения внимания аудитории. | <p>Оценка анализа речевого поведения участников дискуссии</p> <p>5 баллов</p> <p>Оценка за контрольную работу №3</p> <p>20 баллов</p> |

13.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Русский язык и культура речи»

основной образовательной программы высшего образования

09.03.02 Информационные системы и технологии,

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|--------------------------------|------------------------------------|---|
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20.. г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20.. г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20..г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № от « » 20.. г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Ряды Фурье. Уравнения математической физики»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022 г.

Программа составлена заведующим кафедрой высшей математики, к.т.н. Е.Г.Рудаковской, старшим преподавателем кафедры высшей математики Ю.Т.Напедениным, доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. В.В.Осипчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики РХТУ им. Д.И. Менделеева «20» апреля 2022 г., протокол № 8.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**, рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания предмета кафедрой высшей математики РХТУ им. Д. И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в одном семестре.

Дисциплина «**Ряды Фурье. Уравнения математической физики**» относится к дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математики.

Цель дисциплины - формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей, и математических методов для описания различных химико-технологических процессов.

Задачи дисциплины - создание фундаментальной математической базы, а также развитие навыков математического мышления и использование их для решения практических задач.

Дисциплина «**Ряды Фурье. Уравнения математической физики**» преподается в 5 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретения следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения**:

| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|---|--|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. |

Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК |
|--------------------------|---|
| ПК-6. Способность | ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и |

| | |
|--|---|
| создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3. Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией |
|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений;
- математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей;
- основы применения математических моделей и методов.

уметь:

- выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи;
- использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов;
- выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов;
- применять математические знания на междисциплинарном уровне.

владеть:

- основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | |
|--|-------------|------------|--------------|------------|
| | | | 5 | |
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 3 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 1,33 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 0,89 | 32 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 0,44 | 16 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 60 | 1,67 | 60 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,2 | 1,67 | 0,2 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,8 | | 59,8 |
| Вид контроля - Зачет | | + | | + |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет | |

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | |
|--|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | | | 5 | |
| | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 81 | 3 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 36 | 1,33 | 36 |
| Лекции | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 12 | 0,44 | 12 |

| | | | | |
|--|-------------|-----------|--------------|-----------|
| Самостоятельная работа | 1,67 | 45 | 1,67 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,15 | 1,67 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 44,85 | | 44,85 |
| Вид контроля - Зачет | | + | | + |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Часов | | | |
|-------|--|-----------|-----------|----------------------|------------------------|
| | | Всего | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| | Раздел 1. Ряды Фурье. | 36 | 10 | 6 | 20 |
| 1.1 | Периодические функции и их свойства. Ортогональные и ортонормированные системы функций. | 18 | 5 | 3 | 10 |
| 1.2 | Разложение в ряд Фурье непериодической функции. Разложение в ряд Фурье функции, определенной на произвольном промежутке. | 18 | 5 | 3 | 10 |
| | Раздел 2. Дифференциальные уравнения в частных производных (УЧП) 1-го порядка. | 36 | 11 | 5 | 20 |
| 2.1 | Основные понятия, связанные с уравнениями в частных производных (УЧП). Использование УЧП при создании математических моделей. | 12 | 4 | 1 | 7 |
| 2.2 | ЛОДУ 1-го порядка, теорема о структуре его общего решения. ЛНДУ 1-го порядка и теорема об общем интеграле этого уравнения. | 12 | 4 | 1 | 7 |
| 2.3 | Решение задачи Коши. | 12 | 3 | 3 | 6 |
| | Раздел 3. Линейные дифференциальные уравнения в частных производных 2-го порядка. | 36 | 11 | 5 | 20 |
| 3.1 | Классификация уравнения 2-го порядка и приведение их к каноническому виду. Основные задачи для УЧП, понятия корректности задачи. | 9 | 2 | 2 | 5 |
| 3.2 | Уравнения гиперболического | 9 | 3 | 1 | 5 |

| | | | | | |
|-----|---------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | типа. | | | | |
| 3.3 | Уравнения параболического типа. | 9 | 3 | 1 | 5 |
| 3.4 | Уравнения эллиптического типа. | 9 | 3 | 1 | 5 |
| | Итого часов | 108 | 32 | 16 | 60 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

1. Ряды Фурье.

Периодические функции и их свойства. Ортогональность тригонометрической системы функций на отрезке $[-l; l]$. Тригонометрический ряд и ряд Фурье. Ряд Фурье для непериодической функции. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Гармонический анализ. Преобразование Фурье.

2. Дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка.

Дифференциальные уравнения в частных производных: основные понятия. Линейные дифференциальные уравнения в частных производных 1-го порядка.

3. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка.

Классификация линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка. Приведение уравнений к каноническому виду. Физический смысл линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка. Основы математического моделирования природных процессов. Задача Коши для уравнения гиперболического типа. Физическая и геометрическая интерпретация метода характеристик. Смешанная задача для уравнений гиперболического и параболического типов, ее физический смысл. Метод Фурье решения смешанной задачи для уравнения гиперболического типа. Метод Фурье решения смешанной задачи для уравнения параболического типа. Уравнения эллиптического типа. Гармонические функции и их свойства. Решение краевых задач.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен: | Разделы | | |
|--|---------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Знать: | | | |
| - основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов. | + | + | + |
| - основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; | + | + | + |
| - математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; | + | + | + |
| Уметь: | | | |
| - выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; | + | + | + |
| - выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; | + | + | + |

| - применять математические знания на междисциплинарном уровне. | | + | + | + |
|---|--|---|---|---|
| Владеть: | | | | |
| - основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата. | | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</i> | | | | |
| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. | + | + | + |
| | УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. | + | + | + |
| | УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i> | | | | |
| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | |
| ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией; | ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем | + | + | + |
| | ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | + | + | + |
| | ПК-6.3. Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических (семинарских) занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1. | 1.1 1.2 | Практическое занятие 1 Разложение в ряд Фурье периодической функции в | 2 |

| | | | |
|--------------|-----------------|---|----------|
| | | интервале $[-l, l]$. Разложение в ряд Фурье неперриодической функции. Разложение только по косинусам или только по синусам. | |
| 2. | 2.1 2.2 | Практическое занятие 2 Решение простейших ДУЧП. Решение ЛОДУ 1-го порядка. Решение ЛНДУ 1-го порядка. Решение задачи Коши. | 2 |
| 3. | | Контрольная работа № 1 | 2 |
| 4. | 3.1 | Практическое занятие 3 Классификация уравнений 2-го порядка. Приведение линейных уравнений 2-го порядка к каноническому виду. Решение задачи Коши для уравнения гиперболического типа. Задача Штурма-Лиувилля. | 2 |
| 5. | | Контрольная работа № 2 | 2 |
| 6. | 3.2 3.3 | Практическое занятие 4 Метод Фурье решения смешанной задачи для волнового уравнения. Метод Фурье решения смешанной задачи для уравнения теплопроводности. Решение методом разложения по собственным функциям смешанной задачи для неоднородного уравнения параболического типа. | 2 |
| 7. | 3.4 | Практическое занятие 5 Метод решения задачи Дирихле для прямоугольника и для круга. Метод функции Грина. | 2 |
| 8. | | Контрольная работа № 3 | 2 |
| Итого | 16 часов | | |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины.
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка складывается из оценок за выполнение контрольных работ: 3 контрольные работы в 5 семестре (максимальная оценка за первую контрольную работу составляет 30 баллов, максимальная оценка за вторую контрольную работу составляет 30

баллов и максимальная оценка за третью контрольную работу составляет **40** баллов). Максимальная оценка текущей работы в **5** семестре составляет **100** баллов.

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (одна контрольная работы по 1 разделу дисциплины, одна контрольная работа по 2 разделу дисциплины и одна контрольная работа по 3 разделу дисциплины). Максимальная оценка за первую контрольную работу составляет **30** баллов, максимальная оценка за вторую контрольную работу составляет **30** баллов и максимальная оценка за третью контрольную работу составляет **40** баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 5 вопроса по 6 баллов за вопрос.

1. Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^{2n}}{9^n \cdot \sqrt{n+1}}$$

2. Написать формулу Тейлора для $n = 3$ с остаточным членом в форме Лагранжа в точке $x_0 = 0$ для функции $f(x) = \sqrt{1+x^2}$.

3. Разложить в ряд по степеням x функцию $f(x) = \frac{9}{20-x-x^2}$ и найти интервал сходимости полученного ряда.

4. Разложить функцию $f(x) = -x - \frac{\pi}{4}$ в ряд Фурье по синусам на промежутке $[0; 1]$ и нарисовать графики $f(x)$ и $S(x)$, вычислить $S(-\pi)$, $S(3)$.

5. Найти решение, удовлетворяющее указанным начальным условиям.

$$x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} = 2xy; \quad z = y = x^2$$

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 5 вопроса по 6 баллов за вопрос.

1. Привести уравнение к каноническому виду

$$u_{tt} + 2u_{tx} - 3u_{xx} + 2u_t + 6u_x = 0$$

2. Найти общее решение $\frac{\partial^2 u(x,y)}{\partial x^2} = 5x$.

3. Найти решение уравнения

$$x^2 \cdot \frac{\partial z}{\partial x} - xy \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = y,$$

проходящее через пространственную кривую $L: \begin{cases} y = x \\ z = \frac{1}{x^2} \end{cases}$.

4. Найти решение уравнения

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 3 \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial t} + 2 \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0,$$

удовлетворяющее начальным условиям:

$$u(0; x) = 2(3 + x), \quad \frac{\partial u}{\partial t}(0, x) = 2.$$

5. Найти собственные значения и собственные функции задачи Штурма-Лиувилля для уравнения

$$y'' + \lambda y = 0, \quad x \in [0; 1],$$

$$y'(0) = y(1) = 0.$$

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 4 вопроса по 10 баллов за вопрос.

1. Методом Фурье решить смешанную задачу для уравнения теплопроводности

$$\begin{aligned} u'_t &= 16u''_{xx}, & 0 \leq x \leq 4, t \geq 0 \\ u(x; 0) &= x(4-x), & u'_x(0; t) = u'_x(4; t) = 0. \end{aligned}$$

2. Методом Фурье решить смешанную задачу для волнового уравнения $u''_{tt} = 4u''_{xx}$,
($0 \leq x \leq 2, t \geq 0$)

$$\begin{cases} u(x; 0) = 0 \\ u'_t(x; 0) = 4 \sin \frac{5\pi x}{2}, & u(0; t) = u(2; t) = 0 \end{cases}$$

3. Найти функцию $u = u(x; y)$, удовлетворяющую внутри круга $x^2 + y^2 < 4$ уравнению Лапласа $\Delta u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$, если на границе (γ) этого круга она задается формулой:

$$u(x; y)|_{\gamma} = 2x^2 - 4xy + 3x - 4y.$$

4. В прямоугольнике $\begin{cases} 0 \leq x \leq 2 \\ 0 \leq y \leq 1 \end{cases}$ найти решение уравнения Лапласа $\Delta u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$,

удовлетворяющее краевым условиям: $\begin{cases} u(0; y) = 0 & u(x; 0) = 0 \\ u(2; y) = 0 & u(x; 1) = 1 \end{cases}$

**8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины
(5 семестр – зачет)**

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература.

А) Основная литература:

1. «Конспект лекций по высшей математике». Письменный Д.Т. – М., изд. Айрис-пресс, 2010 г. – 608 с.: ил. – (Высшее образование).
2. «Сборник задач по высшей математике» (Часть 2), Письменный Д.Т., Лунгу К.Н. – М., изд. Айрис-пресс, 2010 г. – 592 с.: ил. – (Высшее образование).
3. Салимов Р.В. Математика для студентов строительных и технических специальностей: уч пособие, Лань, 2018, 364с.

Б) Дополнительная литература:

1. Дифференциальные уравнения в частных производных (конспект лекций): учебное пособие /Чечеткина Е.М., Рудаковская Е.Г. –М., РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2013.-84с.
2. Сборник расчетных работ по высшей математике. Том II. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы. Ряды. Уравнения в частных производных /

Рудаковская Е.Г., Рушайло М.Ф., Осипчик В.В., Аверина О.А., Чечеткина Е.И., Напеденина Е.Ю., Напеденин Ю.Т., Иншакова К.А. /Учебное пособие в 3-х томах под ред. Рудаковской Е.Г.: –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2016.- 120с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации.

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации.
- Комплекс обучающих программ.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://kvm.muctr.ru/> – сайт кафедры высшей математики.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – <https://moodle.muctr.ru/>, (общее число слайдов – 320);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (50 вариантов на каждую контрольную точку, всего 3 контрольные работы, общее число вариантов – 150).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Ряды Фурье. Уравнения математической физики**» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные традиционными учебными досками и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-методические пособия, разработанные на кафедре высшей математики, выложены на сайте кафедры <http://kvm.muotr.ru> и на сайте библиотеки РХТУ имени Д.И.Менделеева <https://lib.muotr.ru>.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, принтеры, сканер и копировальный аппарат используются для подготовки раздаточных материалов.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине, комплекты контрольных и экзаменационных билетов.

Учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии |
|---------------|--|---------------------------------------|---|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно |
| 2. | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная |
| 3. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 5. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| Раздел 1. Ряды Фурье. | Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов. Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; использовать основные методы статистической обработки данных; применять математические знания на междисциплинарном уровне. Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата. | Оценка за контрольную работу № 1 (5 семестр) |
| Раздел 2. Дифференциальные уравнения в | Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, | Оценка за контрольную работу № 2 (5 семестр) |

| | | |
|---|--|---|
| <p>частных производных (УЧП) 1-го порядка.</p> | <p>дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; использовать основные методы статистической обработки данных; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> <p>Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | |
| <p>Раздел 3. Линейные дифференциальные уравнения в частных производных 2-го порядка.</p> | <p>Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; использовать основные методы статистической обработки данных; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> <p>Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 3 (5 семестр)</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
« Ряды Фурье. Уравнения математической физики »

основной образовательной программы
___ **09.03.02** ___ « Информационные системы и технологии »
код и наименование направления подготовки (специальности)
« _____»
наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « <u> </u> » _____ 20 <u> </u> г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « <u> </u> » _____ 20 <u> </u> г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « <u> </u> » _____ 20 <u> </u> г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « <u> </u> » _____ 20 <u> </u> г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « <u> </u> » _____ 20 <u> </u> г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы управления химико-технологическими процессами»

Направление подготовки – 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена старшим преподавателем кафедры кибернетики химико-технологических процессов
Лукьяновым В.Л.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры кибернетики химико-технологических процессов РХТУ им.Д.И. Менделеева «26» апреля 2022 г., протокол № 7.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 «Информационные системы и технологии»** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **кибернетики химико-технологических процессов (КХТП)** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Системы управления химико-технологическими процессами»** относится к части дисциплин учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку, полученную в ходе изучения дисциплин образовательной программы подготовки бакалавров по направлению **09.03.02 «Информационные системы и технологии»**: «Математика», «Информатика», «Физика», «Электротехника и промышленная электроника», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология», «Моделирование систем».

Цель дисциплины – научить студентов теоретическим знаниям в области анализа и синтеза система автоматического регулирования, способных грамотно использовать современные методы и средства автоматизации химико-технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- изучение основ теории автоматического управления;
- формирование навыков математического описания линейных систем автоматического регулирования;
- формирование навыков анализа и синтеза одно- и многоконтурных АСР;
- изучение систем автоматического регулирования типовых химико-технологических процессов.

Дисциплина **«Системы управления химико-технологическими процессами»** преподается в 7 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач |

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|--|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. ПК-5.2 Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. ПК-5.3 Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | 06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция В. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 5). |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные понятия и определения в области управления химико-технологическими процессами;
- математическое описание элементов систем автоматического регулирования (САР) во временной и частотных областях;
- метод преобразования Лапласа и понятие передаточной функции элементов САР;
- типовые законы регулирования и методы расчета параметров настроек САР;
- методы расчета одноконтурных, каскадных и комбинированных САР;
- структуры систем управления типовыми теплообменными, массообменными и реакторными процессами.

Уметь:

- производить линеаризацию аналитическими и численными методами нелинейных ХТП;
- производить аппроксимацию кривых разгона и расчет передаточных функций объекта управления;
- осуществлять преобразование Лапласа;
- осуществлять расчет временных и частотных характеристик элементарных звеньев САР и различных законов регулирования;
- осуществлять синтез и анализ одноконтурных, каскадных и комбинированных СУ ХТП;
- разрабатывать системы управления типовыми химико-технологическими процессами;

Владеть:

- навыками структурного и параметрического синтеза СУ ХТП во временной и частотной областях;
- навыками расчета передаточных функций объекта по экспериментальным данным (кривым разгона);
- навыками оптимизации работы СУ ХТП;
- навыками проектирования систем управления типовыми химико-технологическими процессами.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,32 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,44 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,68 | 60 | 45 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,68 | 60 | 45 |
| Вид контроля: зачет с оценкой | | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|---|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | | Всего | Лек. | ЛЗ | СР |
| | Введение. | 1 | 1 | - | - |
| 1. | Раздел 1. Основные понятия и определения в области управления химико-технологическими процессами | 16 | 4 | - | 12 |
| 1.1. | Основные термины и определения. | 3 | 1 | - | 2 |
| 1.2. | Иерархическая структура систем управления химическими предприятиями. | 3 | 1 | - | 2 |
| 1.3. | Классификация систем управления ХТП. | 3 | 1 | - | 2 |
| 1.4. | Качество, быстродействие и устойчивость систем автоматического регулирования (САР). | 4 | 1 | - | 3 |
| 1.5. | Этапы анализа и синтеза САР. | 4 | 1 | - | 3 |
| 2 | Раздел 2. Линейные системы автоматического регулирования. Основы математического описания | 42 | 8 | 6 | 28 |
| 2.1. | Статические и динамические характеристики элементов САР. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 2.2. | Типовые звенья САР. | 7 | 1 | 2 | 4 |
| 2.3. | Преобразование Лапласа. Передаточные функции элементарных звеньев САР. | 8 | 1 | 1 | 6 |
| 2.4. | Частотные характеристики элементарных звеньев САР. | 9 | 2 | 1 | 6 |
| 2.5. | Типовые законы регулирования. | 8 | 2 | - | 6 |
| 3. | Раздел 3. Анализ работы одноконтурной САР | 36 | 8 | 4 | 24 |
| 3.1. | Устойчивость САР. | 19 | 6 | 1 | 12 |
| 3.2. | Расчет параметров настроек САР. | 17 | 2 | 3 | 12 |
| 4. | Раздел 4. Методы повышения качества регулирования химико-технологических процессов | 38 | 8 | 6 | 24 |
| 4.1. | Каскадные системы автоматического регулирования. | 15 | 4 | 3 | 8 |
| 4.2. | Комбинированные системы автоматического регулирования. | 11 | 2 | 3 | 6 |
| 4.3. | Адаптивные системы автоматического регулирования | 12 | 2 | - | 10 |
| 5. | Раздел 5. Системы автоматического регулирования типовых химико-технологических процессов | 11 | 3 | - | 8 |
| 5.1. | САР теплообменных процессов | 4 | 0,75 | - | 3 |
| 5.2. | САР массообменных процессов. | 4 | 1,5 | - | 3 |
| 5.3. | САР реакторных процессов. | 3 | 0,75 | - | 2 |
| | ВСЕГО | 108 | 32 | 16 | 60 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Цели и задачи дисциплины. Краткий исторический очерк создания систем автоматического регулирования.

Раздел 1. Основные понятия и определения в области управления химико-технологическими процессами

1.1. Основные термины и определения. Химико-технологический процесс. Регулируемая переменная. Управляющие и возмущающие воздействия. Система автоматического регулирования (САР). Блок-схема САР.

1.2. Иерархическая структура систем управления химическими предприятиями. Иерархическая структура химических предприятий. Структура интегрированных автоматизированных систем управления химическими предприятиями. Основные понятия о системах автоматического регулирования ХТП. Блок-схема СУ ХТП.

1.3. Классификация систем управления ХТП. По виду математического описания: линейные и нелинейные СУ ХТП. По принципу регулирования: разомкнутые, замкнутые, комбинированные и адаптивные. По функциональному назначению: стабилизирующие, следящие и программные. По числу контуров управления: одноконтурные и многоконтурные. По числу управляемых переменных и управляющих воздействий: односвязные и многосвязные.

1.4. Качество, быстродействие и устойчивость систем автоматического регулирования (САР). Основные показатели устойчивости, быстродействия и качества СУ ХТП.

1.5. Этапы анализа и синтеза САР. Последовательности этапов синтеза СУ ХТП: анализ ХТП как объекта управления (выявление управляемых переменных, управляющих и возмущающих воздействий), синтез структуры СУ ХТП и выбор закона регулирования. Расчет оптимальных параметров настроек регуляторов и проведение имитационного моделирования САР. Выбор технических средств реализации САР и ее внедрение.

Раздел 2. Линейные системы автоматического регулирования. Основы математического описания

2.1. Статические и динамические характеристики элементов САР. Линейные и нелинейные статические характеристики ХТП. Методы линеаризации: аналитические и численные. Динамические характеристики элементов САР. Переходные процессы в линейных системах. Системы, описываемые дифференциальными уравнениями первого, второго и более высоких порядков.

2.2. Типовые звенья САР. Временные характеристики элементарных звеньев САР. Временные характеристики усилительного, интегрирующего, идеального дифференцирующего, инерционного звеньев первого и второго порядков и колебательного звена.

2.3. Преобразование Лапласа. Передаточные функции элементарных звеньев САР. Применение операционного исчисления для решения дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа. Основные свойства оригинала. Расчет передаточных функций элементарных звеньев САР: усилительное звено, интегрирующее звено, идеальное дифференцирующее звено, инерционное звено первого порядка.

2.4. Частотные характеристики элементарных звеньев САР. Метод частотных характеристик. Амплитудно-частотные и фазочастотные характеристики линейных систем. Вещественные и мнимые частотные характеристики. Расчет частотных характеристик элементарных звеньев: усилительного интегрирующего, дифференцирующего, инерционного звеньев первого и второго порядков и звена чистого запаздывания.

2.5. Типовые законы регулирования. Временные и частотные характеристики законов регулирования. Временные и частотные характеристики П, И, ПИ, ПД и ПИД-законов регулирования.

Раздел 3. Анализ работы одноконтурной САР

3.1. Устойчивость САР. Критерии устойчивости. Передаточные функции разомкнутой и замкнутой одноконтурной САР. Преобразование структурных блок-схем. Сигнальные графы. Алгебраические и частотные критерии устойчивости линейных САР.

3.2. Расчет параметров настроек САР. Прямые и косвенные методы расчета параметров настроек САР. Расчет оптимальных параметров настроек ПИ-регулятора с помощью частотных характеристик.

Раздел 4. Методы повышения качества регулирования химико-технологических процессов

4.1. Каскадные системы автоматического регулирования. Структурная схема каскадных САР. Расчет передаточных функций эквивалентных объектов регулирования для основного и вспомогательных регуляторов.

4.2. Комбинированные системы автоматического регулирования. Условие абсолютной инвариантности регулируемой переменной относительно возмущающего воздействия. Расчет передаточной функции устройства ввода по возмущающему воздействию.

4.3. Адаптивные системы автоматического регулирования. Классификация адаптивных СУ ХТП. Поисковые и беспойсковые самонастраивающиеся системы. Использование эталонных моделей в адаптивных СУ ХТП.

Раздел 5. Системы автоматического регулирования типовых химико-технологических процессов

5.1. САР теплообменных процессов. Структуры и блок-схемы одноконтурных, комбинированных, каскадных и многосвязных САР теплообменных процессов.

5.2. САР массообменных процессов. Структуры и блок-схемы одноконтурных, комбинированных, каскадных и многосвязных САР массообменных процессов.

5.3. САР реакторных процессов. Структуры и блок-схемы одноконтурных, комбинированных, каскадных и многосвязных САР реакторных процессов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Знать: | | | | | |
| – основные понятия и определения в области управления химико-технологическими процессами | + | | | | |
| – математическое описание элементов систем автоматического регулирования (САР) во временной и частотных областях | | + | | | |
| – метод преобразования Лапласа и понятие передаточной функции элементов САР | | + | | | |
| – типовые законы регулирования и методы расчета параметров настроек САР | | | + | + | |
| – методы расчета одноконтурных, каскадных и комбинированных САР | | | + | + | |
| – структуры систем управления типовыми теплообменными, массообменными и реакторными процессами | | | | | + |
| Уметь: | | | | | |
| производить линеаризацию аналитическими и численными методами нелинейных ХТП | | + | | | |
| производить аппроксимацию кривых разгона и расчет передаточных функций объекта управления | | + | | | |
| осуществлять преобразование Лапласа | | + | | | |
| осуществлять расчет временных и частотных характеристик элементарных звеньев САР и различных законов регулирования | | + | | | |
| осуществлять синтез и анализ одноконтурных, каскадных и комбинированных СУ ХТП | | | + | + | |
| разрабатывать системы управления типовыми химико-технологическими процессами | | | | | + |
| Владеть: | | | | | |
| навыками структурного и параметрического синтеза СУ ХТП во временной и частотной областях | | + | + | + | |
| навыками расчета передаточных функций объекта по экспериментальным данным (кривым разгона) | | + | | | |
| навыками оптимизации работы СУ ХТП | | | + | + | |
| навыками проектирования систем управления типовыми химико-технологическими процессами | | | | | + |

| В результате освоения дисциплины студент должен: | | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|---|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции: | | | | | | | |
| Универсальные компетенции | Индикаторы достижения: | | | | | | |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. | + | + | + | + | + | + |
| | УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | + | + | + | + | + | + |
| | УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. | + | + | + | + | + | + |
| Профессиональные компетенции: | Индикаторы достижения: | | | | | | |
| ПК-4. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. | + | + | + | + | + | + |
| | ПК-5.2 Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | + | + | + | + | + | + |
| | ПК-5.3 Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | + | + | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1 | Основные понятия и определения теории управления | 2 |
| 2 | 2 | Математическое описание линейных динамических систем | 1 |
| 3 | 2 | Типовые звенья | 1 |
| 4 | 3 | Устойчивость АСР | 2 |
| 5 | 3 | Расчет одноконтурных АСР | 2 |
| 6 | 4 | Многоконтурные АСР | 2 |
| 7 | 5 | Регулирование основных технологических параметров | 1 |
| 8 | 6 | Управление типовыми процессами химической технологии | 2 |

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами», а также способствует отработке навыков и умений работы с реальным объектом управления.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 40 баллов (максимально 25 баллов работу № 1 и 15 баллов за работу № 2).

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|---|----------------------|--|------|
| 1 | 1, 2, 3, 4 | Расчет, исследование и моделирование одно- и многоконтурных АСР. Оценка качества процесса регулирования. | 10 |
| 2 | 1, 3 | Исследование АСР с позиционным регулятором. Оценка качества процесса регулирования. | 6 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и лабораторных занятиях учебного материала;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы;
- выполнение домашних заданий;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из

литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение домашних заданий (максимальная оценка 20 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 40 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примеры заданий для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 домашних задания.

Домашнее задание № 1. Тема: «Математическое описание линейных АСР».

Домашнее задание № 1 предусматривает оценку знаний, умений и навыков по модулям № 1, 2. Максимальная оценка – **10 баллов**.

Домашнее задание № 1 состоит из 1 задачи.

Пример варианта домашнего задания № 1 (10 баллов)

Задача.

Дифференциальное уравнение элементарной системы

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) + 14\ddot{x}_1(t) + 24\dot{x}_2(t) = 6\dot{x}_1(t) + 3x_1(t), \\ \dot{x}_2(t) \end{cases}$$

Найти пороговые функции, представляющие в виде осциллирующей элементарной системы. Нарисовать структурную блок-схему данной системы. Как вы можете описать элементарные звенья, по которым она состоит, как соотносятся между собой параметры этих звеньев? Определите, обладает ли данная система свойством самовыравнивания и каковы ее статические свойства.

Домашнее задание № 2. Тема: «Устойчивость АСР».

Домашнее задание № 2 предусматривает оценку знаний, умений и навыков по модулям № 3, 4 и 5. Максимальная оценка – **10 баллов**.

Домашнее задание № 2 состоит из 2 задач. Задачи 1 и 2 оцениваются **5 баллами** каждая.

Пример варианта домашнего задания № 2

Задача 1 (5 баллов).

Система описывается характеристическим уравнением:

$$(0,004p^4 + 0,35p^3 + 4,2p^2 + 30p + 330) \cdot y = 0$$

Определить, устойчива ли она, используя критерий Михайлова

Задача 2 (5 баллов).

2. Используя критерий Найквиста – Михайлова, определить, устойчива ли замкнутая АСР, если ее передаточная функция в разомкнутом виде задана так:

$$W(p) = 25 \frac{2p+1}{4p^2+0,5p+1}$$

8.2. Оценочные средства для лабораторных работ

По итогам выполнения каждой лабораторной работы проводится контрольное занятие, призванное оценить (в баллах):

1. Качество выполнения лабораторной работы (максимальная оценка – **10 баллов** для лабораторной работы № 1 и **8 баллов** для лабораторной работы № 2).

2. Степень освоения обучающимся материалов дисциплины, рассматриваемых в рамках данной лабораторной работы (максимальная оценка – **15 баллов** для лабораторной работы № 1 и по **7 баллов** для лабораторной работы № 2).

Итоговая оценка за каждую лабораторную работу выставляется как сумма оценок за п. 1 и п. 2. Максимальная итоговая оценка для лабораторной работы № 1 составляет **25 баллов**, для лабораторной работы № 2 – **15 баллов**.

К контрольному занятию обучающийся должен подготовить отчет (в печатной форме) о выполнении лабораторной работы, в который должны входить: описание объекта управления, полученные экспериментальные и расчетные данные, выводы. К отчету следует приложить электронные документы, полученные в ходе выполнения работы.

Критериями оценки качества выполнения лабораторной работы являются:

- полнота и наглядность описания объекта управления, представления экспериментальных данных;
- правильность и точность выполненных расчетов;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленных учебных задач;
- правильность и логичность сделанных выводов.

На контрольных занятиях проводится устный опрос, в ходе которого обучаемый отвечает на вопросы из перечня контрольных вопросов (пп. 8.2.1 и 8.2.2). Критериями оценки ответа являются:

- правильность ответа;
- полнота и глубина ответа;
- осознанность ответа;
- логика изложения материала.

8.2.1. Перечень контрольных вопросов к лабораторной работе № 1

1. Устройство и принцип действия лабораторной установки, что является объектом управления.

2. Перечислить средства измерения, используемые в работе, какое устройство выполняет функцию автоматического регулятора на данной установке?

3. Что является целью управления?

4. Что является регулируемой(ми) величиной(ами), регулирующим(ми) воздействием(ями), каким возмущениям подвержена(ы) регулируемая(ые) величина(ы)?

5. Что такое динамическая характеристика, кривая разгона?

6. Сформулировать критерии качества регулирования для АСР данной лабораторной работы.

7. Что такое аппроксимация? Суть метода(ов) аппроксимации кривых разгона, использовавшегося (ихся) в данной работе.

8. Преобразование Лапласа, передаточная функция (определения).

9. Каналы объекта управления, чему равны их передаточные функции?

10. П-, ПИ- и ПИД-регуляторы: их временные характеристики, передаточные функции, параметры настройки.

11. Суть метода(ов) определения параметров настройки регуляторов, использовавшегося (ихся) в данной работе.

12. Способы повышения качества регулирования в линейных АСР.

13. Метод расчета комбинированной АСР.
14. Методы расчета каскадных АСР.
15. Метод расчета связанной АСР.

8.2.2. Перечень контрольных вопросов к лабораторной работе № 2

1. Устройство и принцип действия лабораторной установки, что является объектом управления.
2. Перечислить средства измерения, используемые в работе, какое устройство выполняет функцию автоматического регулятора на данной установке?
3. Что является целью управления?
4. Что является регулируемой(ми) величиной(14ми), регулирующим(ми) воздействием(ями), каким возмущениям подвержена(ы) регулируемая(ые) величина(ы)?
5. Что такое статическая характеристика?
6. Сформулировать критерии качества регулирования для позиционных АСР.
7. Законы позиционного регулирования в форме математического выражения и графика статической характеристики регулятора.
8. Влияние кратности притока, запаздывания и гистерезиса на качество регулирования.
9. Достоинства и недостатки позиционных регуляторов.
10. Способы повышения качества регулирования в позиционных АСР.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (7 семестр, зачет с оценкой)

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса по 20 баллов.

1. Основные определения теории автоматического регулирования. Классификация САР.
2. Статические и динамические характеристики, кривые разгона, основные динамические свойства элементов САР.
3. Двух- и трехпозиционный регуляторы.
4. Двухпозиционное регулирование и кратность притока.
5. Критерии качества позиционного регулирования.
6. Запаздывание и гистерезис в позиционных САР. Их влияние на качество регулирования.
7. Линейные системы: дифференциальные уравнения, уравнение статической характеристики, характеристическое уравнение.
8. Преобразование Лапласа и его свойства. Передаточные функции.
9. Блок-схемы САР. Соединение элементов САР: последовательное, параллельное, с обратной связью.
10. Декомпозиция передаточных функций. Пропорциональное элементарное звено: уравнение, передаточная функция, динамическая и частотная характеристики, пример.
11. Инерционное элементарное звено: уравнение, передаточная функция, динамическая и частотная характеристики, пример.
12. Интегрирующее элементарное звено: уравнение, передаточная функция, динамическая и частотная характеристики, пример.
13. Дифференцирующее элементарное звено: уравнение, передаточная функция, динамическая и частотная характеристики, пример.
14. Элементарное звено запаздывания: уравнение, передаточная функция, динамическая и частотная характеристики, пример.
15. Процессы регулирования в линейных САР, критерии качества регулирования.
16. Основные законы регулирования (П-, И-, ПИ- ПД-, ПИД-).

17. Одноконтурные САР. Расчет регуляторов методом Циглера-Никольса.
18. Каскадные САР и методы их расчета.
19. Комбинированные САР и их расчет.
20. Связанные САР.
21. Амплитудно-фазовые характеристики.
22. Расширенные частотные характеристики.
23. Метод расширенных частотных характеристик.
24. Устойчивость САР. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица.
25. Устойчивость САР. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова.
26. Устойчивость САР. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Критерий устойчивости Найквиста-Михайлова.
27. Управление процессом перемещения жидкости (газа). Регулирование расхода.
28. Управление перемещением материалов между технологическими аппаратами.
29. Управление процессом теплообмена без изменения фазового состояния вещества.
30. Управление процессом теплообмена при обогреве паром.
31. Управление однокорпусной выпарной установкой.
32. Управление процессом ректификации при небольших возмущениях.
33. Управление процессом ректификации: регулирование состава дистиллята.
34. Управление процессом ректификации: регулирование состава кубового продукта.
35. Регулирование давления в ректификационной колонне.
36. Управление процессом сушки в барабанной сушилке.
37. Управление процессом сушки в струйной распылительной сушилке.
38. Управление жидкостными реакторами смешения.

8.4. Структура и пример билета для зачета с оценкой

Пример билета для зачета с оценкой:

| | |
|---|---|
| <p>«Утверждаю» Зав. каф. КХТП (Должность, наименование кафедры)</p> <p>_____ М. Б. Глебов (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра кибернетики ХТП</p> |
| | <p>09.03.02 «Информационные системы и технологии»</p> |
| | <p>Системы управления химико-технологическими процессами</p> |
| <p>Билет № 1</p> | |
| <p>1. Интегрирующее элементарное звено: уравнение, передаточная функция, динамическая и частотная характеристики, пример.</p> | |
| <p>2. Комбинированные АСР и их расчет.</p> | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Дубровский И. И., Лукьянов В. Л. Системы управления химико-технологическими процессами: лабораторный практикум: учеб. пособие. – М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 64 с
2. Дубровский И. И., Лукьянов В. Л. Проектирование автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами и системами: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. – 212 с.
3. Дубровский И.И., Лукьянов В.Л., Магергут В.З. Теория и практика применения позиционных законов регулирования в химической технологии. – М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 191 с.
4. Моделирование систем автоматического управления с использованием программной среды MATLAB/Simulink. Лабораторный практикум: учеб. пособие / П. Г. Михайлова, А. Ф. Егоров. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2016. – 76 с.
5. Многоконтурные автоматические системы регулирования. Лабораторный практикум: учеб. пособие / В. Л. Лукьянов. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2019. – 80 с.

Б. Дополнительная литература

1. Беспалов А.В., Харитонов Н.И. Системы управления химико-технологическими процессами. – М. : Академкнига, 2007. – 696 с.
2. Перов В.Л. Основы теории автоматического регулирования химико-технологических процессов. – М.: Химия, 1970. – 352 с.
3. Элементы теории управления химико-технологическими процессами и системами [Текст] : конспект лекций / РХТУ им. Д.И. Менделеева ; сост.: В. П. Плюотно, И. И. Дубровский. – М. : РХТУ. Издат. центр, 2004. – 146 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Журнал «Проблемы управления». ISSN 1819-3161.
- Журнал «Автоматизация в промышленности». ISSN: 1819-5962.
- Журнал «Информатика и системы управления». ISSN: 1814-2400.
- Журнал «Информационно-измерительные и управляющие системы». ISSN: 2070-0814.
- Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации»). ISSN: 0206-975X.
- Журнал «Journal of Process Control». ISSN: 0959-1524.
- Журнал «Computers and Chemical Engineering». ISSN: 0098-1354.
- Журнал «IEEE CONTROL SYSTEMS MAGAZINE». ISSN: 0272-1708.
- Журнал «IEEJ Journal of Industry Applications». ISSN: 2187-1094.
- Журнал «INTERNATIONAL JOURNAL OF PRECISION ENGINEERING AND MANUFACTURING». ISSN: 2234-7593.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (При необходимости)

Для реализации рабочей программы дисциплины подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- банк вариантов домашних заданий № 1 – 50;
- банк вариантов домашних заданий № 2 – 50;
- банк билетов для зачета с оценкой – 50;

– предустановленное лицензионное программное обеспечение в компьютерном классе и лабораториях – Microsoft Windows, Microsoft Office, Simulink.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Системы управления химико-технологическими процессами»* проводятся в форме лекций, практических и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Имеется учебная аудитория для проведения лекций вместимостью не менее 30 человек, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью. Компьютерный класс, насчитывающий не менее 15 посадочных мест, с предустановленным лицензионным программным обеспечением (Windows, Microsoft Excel) и выходом в Интернет и лаборатория с лабораторными установками, оснащенными программируемыми логическими контроллерами, микропроцессорными измерителями-регуляторами и персональными компьютерами для проведения лабораторных занятий.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Имеются учебные пособия по дисциплине, плакаты с примерами схем систем управления различными химико-технологическими процессами, электронные учебно-наглядные пособия по дисциплине в форме компьютерных презентаций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютерный класс, насчитывающий не менее 15 посадочных мест.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Используются информационно-методические материалы: инструкции по технике безопасности в компьютерном классе; методические рекомендации к лабораторным занятиям; учебные пособия; электронные учебные пособия; кафедральные библиотеки электронных изданий; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; справочные материалы.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|---|--|--|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013, Microsoft Open License, Номер лицензии 62795478 | 10 | Бессрочно |
| 2 | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013, Microsoft Open License Номер лицензии 47837477 | 10 | Бессрочно |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Раздел 1. Основные понятия и определения в области управления химико-технологическими процессами | Знает: – основные понятия и определения в области управления химико-технологическими процессами; | Оценка за лабораторную работу № 1. Оценка на зачете с оценкой. |
| Раздел 2. Линейные системы автоматического регулирования. Основы математического описания | Знает: – математическое описание элементов систем автоматического регулирования (САР) во временной и частотных областях; – метод преобразования Лапласа и понятие передаточной функции элементов САР. Умеет: – производить линеаризацию аналитическими и численными методами нелинейных ХТП; – производить аппроксимацию кривых разгона и расчет передаточных функций объекта управления; – осуществлять преобразование Лапласа; – осуществлять расчет временных и частотных характеристик элементарных звеньев САР и различных законов регулирования. Владеет: – навыками структурного и параметрического синтеза СУ ХТП во временной и частотной областях; – навыками расчета передаточных функций объекта по экспериментальным данным (кривым разгона). | Оценка за домашнее задание № 1. Оценка за лабораторную работу № 1 и № 2. Оценка на зачете с оценкой. |
| Раздел 3. Анализ работы одноконтурной САР | Знает: – типовые законы регулирования и методы расчета параметров настроек САР; – методы расчета одноконтурных, каскадных и комбинированных САР. Умеет: – осуществлять синтез и анализ одноконтурных, каскадных и комбинированных СУ ХТП. Владеет: – навыками структурного и параметрического синтеза СУ ХТП во временной и частотной областях; – навыками оптимизации работы СУ ХТП. | Оценка за домашнее задание № 2. Оценка за лабораторную работу № 2. Оценка на зачете с оценкой. |
| Раздел 4. Методы повышения | Знает: – типовые законы регулирования и методы расчета параметров настроек САР; | Оценка за лабораторную работу № 1. |

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|----------------------------------|
| качества регулирования химико-технологических процессов | – методы расчета одноконтурных, каскадных и комбинированных САР. Умеет: – осуществлять синтез и анализ одноконтурных, каскадных и комбинированных СУ ХТП. Владеет: – навыками структурного и параметрического синтеза СУ ХТП во временной и частотной областях; – навыками оптимизации работы СУ ХТП. | Оценка на зачете с оценкой. |
| Раздел 5. Системы автоматического регулирования типовых химико-технологических процессов | Знает: – структуры систем управления типовыми теплообменными, массообменными и реакторными процессами. Умеет: – разрабатывать системы управления типовыми химико-технологическими процессами. Владеет: – навыками проектирования систем управления типовыми химико-технологическими процессами. | Оценка на зачете с оценкой. |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Системы управления химико-технологическими процессами»

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Социально-политическая история России XX–XXI вв.»**

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д. И. Менделеева
« 25 » мая 2022 г.

Председатель _____ Н. А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена зав. кафедрой истории и политологии, доктором исторических наук, доцентом Селивёрстовой Н. М.
доцентом кафедры история и политология
Левченковой Т. А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры истории и политологии
РХТУ им. Д. И. Менделеева «19» апреля 2022 г., протокол №8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 – «Информационные системы и технологии»** (ФГОС ВО), рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **истории и политологии** РХТУ им. Д. И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 семестра.

Дисциплина **«Социально-политическая история России XX–XXI вв.»** относится к части формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору учебного плана (Б1.В.ДВ.03.04). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области истории.

Цель дисциплины «Социально-политическая история России XX–XXI вв.»: приобретение студентами научных знаний в области социально-политической жизни общества через анализ истории России XX–XXI вв.

Задачи дисциплины заключаются в приобретении следующих знаний, развитии умений и навыков личности:

- формирование представлений об основных этапах социально-политической истории России в XX–XXI вв.;
- осмысление исторического опыта последнего столетия, изучение всей цепи социально-политических событий в их целостности, в причинно-следственных связях и противоречивых результатах;
- содействие политической социализации студенческой молодежи, формирование у студентов гражданских качеств, чувства патриотизма.

Дисциплина **«Социально-политическая история России XX–XXI вв.»** преподается во 2 семестре.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|---|---|
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; УК-5.2. Умеет: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; УК-5.3. Владеет: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные факты и события социально-политической истории России XX–XXI вв.;
- сущность, характер и особенности основных этапов социально-политической истории России новейшего времени;
- общие закономерности социально-политического процесса;
- место и роль различных социальных групп в обществе;
- влияние государства и отдельных общественно-политических сил на исторический процесс.

Уметь:

- анализировать и понимать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы исторического процесса;
- вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию по актуальным социально-политическим событиям современной истории России;
- ориентироваться в системе современных социально-политических технологий;
- уметь определять специфику и место отдельных событий и явлений в социально-политической истории России XX–XXI вв.

Владеть:

- категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины;
- методами социально-политического анализа общественной жизни;
- навыками политической культуры для выработки системного, целостного взгляда на социально-политические события.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|---|------------------|-----------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,9 | 32 | 24 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - |
| Лекции | 0,45 | 16 | 12 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,45 | 16 | 12 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 1,1 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа (АттК из УП для зач / зач с оц.) | 1,1 | 0,2 | 0,1 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы) | | 39,8 | 29,9 |
| Вид контроля: | | | |
| Зачет | | | |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 0,006 | 0,2 | 0,1 |
| Подготовка к зачету. | | | |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | | | | | |
|-----------|--|---------------|--|--------|--|------------|--|-------------|--|-------------|
| | | Всего | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Лекции | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Прак. зан. | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Лаб. работы | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Государство и политическая власть в истории России. (XX–XXI вв). | 27 | - | 6 | - | 6 | - | - | - | 15 |
| 1.1 | Предмет социально-политической истории России. | 9 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| 1.2 | Государство в истории России (XX–XXI вв.). | 9 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| 1.3 | Эволюция политического режима России в XX–XXI вв. | 9 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| 2. | Раздел 2. Основные социально-политические процессы в истории России XX-XXI вв. и их субъекты. | 27 | - | 6 | - | 6 | - | - | - | 15 |
| 2.1 | Идеологии и партии в социально-политической истории России XX–XXI вв. | 9 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| 2.2 | Революции и реформы в новейшей истории России. | 9 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| 2.3 | Характеристика социально-классовой структуры российского общества. | 9 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 5 |

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| 3. | Раздел 3. Национальные отношения в России XX-XXI вв. Внешняя политика России в новейшей истории. | 18 | - | 4 | - | 4 | - | - | - | 10 |
| 3.1 | Национальные отношения и национальная политика России XX– XXI вв. | 9 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| 3.2 | Внешняя политика России (XX–XXI вв.). | 9 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 5 |
| | ИТОГО | 72 | - | 16 | - | 16 | - | - | - | 40 |
| | Зачет | | | | | | | | | |
| | ИТОГО | 72 | | | | | | | | |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Государство и политическая власть в истории России (XX–XXI вв).

1.1. Предмет социально-политической истории России.

Место социально-политической истории в системе исторического знания. Модели понимания и интерпретации социально-политического процесса. Понятийно-категориальный аппарат, методы, функции социально-политической истории. Традиции политического анализа исторического процесса в отечественной науке. Характер и особенности политической культуры России.

1.2. Государство в истории России (XX–XXI вв.).

Понятие государства и его функции. Формы правления и государственно-территориального устройства. Изменения форм правления и государственно-территориального устройства в истории России XX–XXI вв. Проблемы формирования и развития парламентаризма, правового государства и гражданского общества в России в XX–XXI вв.

1.3. Эволюция политического режима России в XX–XXI вв.

Понятие и типы политических режимов. Тоталитаризм, авторитаризм, демократия. Современные теории демократии.

Политический режим царской России. Политические режимы Советского государства. Политический режим современной России.

Раздел 2. Основные социально-политические процессы в истории России XX–XXI вв. и их субъекты.

2.1. Идеологии и партии в социально-политической истории России XX–XXI вв.

История становления партий и партийной системы в России. Партийная система современной России.

Характеристики основных идеологических течений современности и их отражение в истории России XX–XXI вв.

2.2. Революции и реформы в новейшей истории России.

Революция и реформы: понятие и сущность. Революции в российской истории и их последствия. Реформы XX века. Проблемы модернизации современной России. Реформирование современного российского общества: проблемы и перспективы.

2.3. Характеристика социально-классовой структуры российского общества.

Понятие социально-классовой структуры: сословия, классы, социальные группы. Трансформация социально-классовой структуры общества на различных этапах истории России.

Раздел 3. Национальные отношения в России XX–XXI вв. Внешняя политика России в новейшей истории.

3.1. Национальные отношения и национальная политика России XX–XXI вв.

Особенности формирования России как многонационального государства; характеристика ее национального состава. Национально-государственное строительство в России: от империи к федерации. Этнополитические процессы в современной России.

3.2. Внешняя политика России (XX–XXI вв.).

Национальные интересы и внешняя политика. Внешняя политика России в начале XX века. Мировые войны и изменения в системе международных отношений. Внешняя политика России на современном этапе. Место и роль России в современном мире.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|----|--|--|-------------|-------------|
| | Знать: | | | |
| 1 | - основные факты и события социально-политической истории России XX–XXI вв.; | + | + | + |
| 2 | – сущность, характер и особенности основных этапов социально-политической истории России новейшего времени; | + | + | |
| 3 | – общие закономерности социально-политического процесса; | + | + | + |
| 4 | – место и роль различных социальных групп в обществе; | | + | + |
| 5 | – влияние государства и отдельных общественно-политических сил на исторический процесс. | + | + | + |
| | Уметь: | | | |
| 6 | – анализировать и понимать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы исторического процесса; | + | + | + |
| 7 | – вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию по актуальным социально-политическим событиям современной истории России; | + | + | + |
| 8 | – ориентироваться в системе современных социально-политических технологий; | | + | + |
| 9 | – уметь определять специфику и место отдельных событий и явлений в социально-политической истории России XX–XXI вв. | + | + | + |
| | Владеть: | | | |
| 10 | – категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; | + | + | + |
| 11 | – методами социально-политического анализа общественной жизни; | + | + | + |
| 12 | – навыками политической культуры для выработки системного, целостного взгляда на социально-политические события. | + | + | + |
| 13 | | УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; | | |
| 14 | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм; | | |
| 15 | | УК-5.3. Владеет навыками анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры. | | |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы семинарских занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|-----------------|
| 1 | 1.1. | Предмет социально-политической истории России. | 2 академ. часа |
| 2 | 1.2. | Характеристика Российского государства в XX–XXI вв. | 2 академ. часа |
| 3 | 1.3. | Эволюция политического режима России в XX–XXI вв. (Интерактивное занятие в форме дискуссии) | 2 академ. часа |
| 4 | 2.1. | Идеологии и партии в социально-политической истории России XX–XXI вв. (Интерактивное занятие в форме деловой игры). | 2 академ. часа |
| 5 | 2.2. | Революции и реформы в новейшей истории России. | 2 академ. часа |
| 6 | 2.3. | Характеристика социально-классовой структуры российского общества. | 2 академ. часа |
| 7 | 3.1. | Национальные отношения и национальная политика России XX–XXI вв. (Интерактивное занятие в форме дискуссии). | 2 академ. часа. |
| 8 | 3.2. | Внешняя политика России XX–XXI вв. (Интерактивное занятие в форме дискуссии). | 2 академ. часа |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку учебного материала к практическим занятиям;
- изучение рекомендованной литературы и работу с электронно-библиотечными системами.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение трех контрольных работ (первая и вторая контрольная работа с максимальной оценкой 20 баллов, третья итоговая контрольная работа с максимальной оценкой 30 баллов) и реферата (максимальная оценка 30 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы. Максимальная оценка реферата – 20 баллов.

1. Характер и особенности социально-политического развития России.
2. Российская социально-политическая история в контексте общецивилизационного процесса.
3. Особенности политической культуры России.
4. Исторические особенности российской государственности :патернализм и этатизм.
5. Авторитарная традиция в российской политической истории.
6. Истоки тоталитаризма в СССР.
7. «Оттепель» середины 1950-х гг. в жизни советского общества.
8. Диссидентство 1960 – 1980-е гг.: истоки идей и влияние на советскую культуру.
9. Трансформация политического режима в СССР: от тоталитарного к посттоталитарному.
10. Причины распада Советского Союза.
11. Политический режим современной России.
12. Современный российский парламентаризм.
13. Церковь и государство: проблемы взаимоотношений (на примере конкретного исторического периода).
14. Социальная структура и социальная стратификация современного Российского общества.
15. Социально-политические реформы и демографические процессы в современной России.
16. Общественная жизнь России в начале XX века: традиции и новации.
17. Российское общество и революция 1905–1907 гг.
18. Альтернативы общественного развития страны в 1917 году.
19. Октябрьская революция: замысел и реальность.
20. Учредительное собрание в России и крах парламентской альтернативы.
21. Альтернативы развития: между Февралем и Октябрем 1917 г.
22. Социально-политические и экономические реформы в СССР периода перестройки: причины и последствия.
23. Реформаторы России XX века и их судьбы (С. Ю. Витте, П.А. Столыпин и др. (по выбору)).
24. Роль личности в истории: от Н. С. Хрущева до М. С. Горбачева.
25. Взаимосвязь между индустриализацией и коллективизацией в СССР (конец 20-х — 30-е гг. XX в.)
26. Строительство социализма в СССР в 30-е годы глазами западных наблюдателей.
27. Идейная и политическая борьба в 20-е годы XX века по вопросам развития страны.
28. Успехи и трудности развития советской химической науки в послевоенный период.
29. СССР в условиях «Холодной войны»
30. Оттепель: достижения и неудачи «великого десятилетия».
31. Место хрущевской «оттепели» в последующей истории страны.
32. Диссидентское движение в СССР. 70-е – 80-е гг.
33. Власть и общество в период развитого социализма. Итоги и уроки «застоя».
34. Особенности модернизации в современной России.
35. Национальный вопрос в Российской империи в начале XX века (до 1917г.).
36. Национально-государственное строительство. Создание СССР.
37. Сущность и основные причины этнополитических конфликтов.
38. Национальная политика в Российской Федерации.
39. Современные споры о международном кризисе 1939–1941 гг.
40. Дискуссии о Великой Отечественной войне в российском обществе.
41. Истоки победы советского народа в Великой Отечественной войне

42. Феномен советского патриотизма в годы Великой Отечественной войны.
43. Роль СССР в международной политике (на примере конкретного периода).
44. Перестройка в СССР: причины, стратегический смысл и цели.
45. Распад СССР: причины, этапы, динамика, последствия.
46. Участие России в решении глобальных проблем.
47. Международные отношения в условиях глобализации. Место России в современном мире.
48. Россия в начале XXI в.: проблемы, возможности и перспективы развития.
49. Восприятие России на Западе: мифы и реальность.
50. Россия в начале нового тысячелетия – поиск новых ориентиров.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Контрольные работы (тестовые задания) по курсу проводятся по результатам изучения 1 и 2 разделов. По итогам изучения 3 раздела проводится итоговая самостоятельная письменная работа. Максимальная оценка за 1 и 2 контрольную работу – 20 баллов по два балла за каждый правильный вопрос, за 3 итоговую работу – 30 баллов, по три балла за вопрос.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

Вариант 1.

1. Политика в переводе с греческого означает:
 - а) власть народа;
 - б) общественный интерес;
 - в) общее дело;
 - г) искусство управления государством.
2. Признание обществом или большей его частью существующей власти характеризует ее:
 - а) легальность;
 - б) легитимность;
 - в) этатизм;
 - г) конформизм.
3. Государство отличается от других политических и социальных институтов:
 - а) тем, что обеспечивает и гарантирует материальное благополучие всем членам общества;
 - б) монополией на легальное применение силы;
 - в) осуществлением тотального контроля за всеми сферами жизни общества и личности;
 - г) высокой степенью легитимности власти.
4. Соотнесите мыслителей и их идеалы политического устройства в России:

| | |
|--------------------|--|
| 1) Н. М. Карамзин; | а) конституционная монархия; |
| 2) Н. М. Муравьев; | б) парламентарная республика; |
| 3) П. Н. Пестель; | в) самодержавная монархия; |
| 4) В. И. Ленин; | г) государство диктатуры пролетариата. |
5. Каковы главные итоги Февральской революции:
 - а) пала монархия;
 - б) возникло двоевластие;
 - в) началась демократизация страны;
 - г) произошел созыв Учредительного собрания?
6. После Февральской революции были созданы новые органы власти:

- а) Государственная Дума;
 - б) Временное правительство;
 - в) Учредительное собрание;
 - г) Петроградский Совет рабочих и солдатских депутатов.
7. Как называется система управления, сложившаяся в ходе Февральской революции 1917 года?
- а) сословное представительство;
 - б) коалиционное правительство;
 - в) двоевластие.
8. Какова судьба Учредительного собрания:
- а) оно было распущено большевиками;
 - б) оно продолжало работу в течение января 1918 года;
 - в) оно было реорганизовано в коалиционное правительство?
9. Какие Декреты принял II Съезд Советов?
- а) декрет о мире, о земле, о власти;
 - б) декрет о создании ВЧК, ВЦИК, СНК;
 - в) декрет об отделении церкви от государства.
10. В какой форме была установлена советская власть?
- а) в форме диктатуры пролетариата;
 - б) в форме диктатуры буржуазии;
 - в) в форме союза рабочих и крестьян.
11. Поставьте в правильной хронологической последовательности следующие события:
- а) установление «двоевластия»;
 - б) провозглашение России республикой;
 - в) отречение Николая II от престола;
 - г) созыв II Съезда Советов.
12. Как назывались первые органы Советской власти, сформированные на II Всероссийском съезде Советов:
- а) Совет министров;
 - б) ВЦИК (Всероссийский Центральный Исполнительный Комитет);
 - в) Петроградский Совет рабочих и солдатских депутатов;
 - г) СНК (Совет Народных Комиссаров).
13. Установите соответствие терминов и их определений:
- | | |
|-----------------------------|--|
| 1) республика | а) форма правления, при которой верховная государственная власть передается по наследству; |
| 2) монархия | б) способ организации государственной власти, при которой народ участвует в ее формировании; |
| 3) республика парламентская | в) форма правления, при которой парламент формирует ответственное перед ним правительство и избирает президента; |
| 4) республика президентская | г) форма правления, при которой |

избираемый прямым голосованием президент юридически и фактически является главой государства и исполнительной власти.

14. В президентской республике правительство несёт ответственность перед:
- а) парламентом;
 - б) президентом;
 - в) судом;
 - г) всеми вышеперечисленными органами власти.
15. В парламентской республике правительство несёт ответственность перед:
- а) парламентом;
 - б) президентом;
 - в) судом;
 - г) всеми вышеперечисленными органами власти.
16. К политике военного коммунизма в 1918— 1920гг. относится:
- а) свобода торговли;
 - б) продналог с крестьян;
 - в) всеобщая трудовая повинность;
 - г) частное предпринимательство.
17. Действующая Конституция Российской Федерации была принята:
- а) 7 октября 1977 г.
 - б) 19 августа 1991 г.
 - в) 25 апреля 1993 г.
 - г) 12 декабря 1993 г.
18. По Конституции РФ органом законодательной власти является:
- а) Конституционный суд;
 - б) Федеральное Собрание;
 - в) Правительство РФ;
 - г) Верховный Совет.
19. Государственный орган, осуществляющий согласно Конституции РФ, исполнительную власть в России:
- а) Конституционный суд;
 - б) Правительство;
 - в) Совет Федерации;
 - г) Государственная Дума.
20. Как называется российский парламент?
- а) Государственная Дума;
 - б) Конституционное Собрание;
 - в) Совет Федерации;
 - г) Федеральное Собрание.
21. Аграрный строй в России в начале XX в. характеризовался.
- а) высоким уровнем товарности крестьянских хозяйств
 - б) отсутствием помещичьих хозяйств
 - в) преобладанием фермерских хозяйств
 - г) крестьянским малоземельем.
22. Что из перечисленного было характерно для экономического развития России в начале XX в.?
- а) изоляция от проникновения иностранного капитала
 - б) возникновение монополистических объединений
 - в) уравнильное распределение земли между крестьянами
 - г) начало складывания единого всероссийского рынка

23. Какие явления характеризовали развитие капитализма в России на рубеже XIX – XX вв.?
- б) развитое капиталистическое производство сельскохозяйственной продукции;
 - в) значительная роль государства в регулировании производства;
 - г) активное участие буржуазии в высших представительных органах государственной власти;
 - д) существование развитого рабочего законодательства.
24. Состояние экономики России в 1900–1903 гг. характеризовалось как:
- а) подъем;
 - б) спад;
 - в) кризис;
 - г) застой.
25. События русско-японской войны датируются:
- а) 1900–1903 гг.;
 - б) 1904–1905 гг.;
 - в) 1905–1907 гг.;
 - г) 1906–1907 гг.

Вариант 2.

1. Идея «маленькой победоносной войны» принадлежала:
- а) С. В. Зубатову;
 - б) С. Ю. Витте;
 - в) В.К. Плеве;
 - г) П.А. Столыпин.
2. Какое событие в январе 1904 г. стало началом русско-японской войны?
- а) обстрел японским флотом Владивостока;
 - б) высадка японского десанта на Камчатке;
 - в) захват японцами острова Сахалин;
 - г) обстрел японским флотом русской эскадры на рейде в Порт-Артуре.
3. По Портсмутскому мирному договору 1905 г. Россия:
- а) приобрела Крым;
 - б) потеряла Курильские острова;
 - в) присоединила территорию Финляндии;
 - г) потеряла Южный Сахалин.
4. Что было одной из причин Первой российской революции 1905–1907 гг.?
- а) тяжёлые условия труда и несправедливое положение промышленных рабочих;
 - б) поражение в Первой мировой войне;
 - в) проведение правительством национализации предприятий и банков;
 - г) нарастающий конфликт между царём и Государственной Думой.
5. Первая русская революция началась с:
- а) Обуховской обороны;
 - б) Декабрьского вооруженного восстания;
 - в) Стачки в Иваново-Вознесенске;
 - г) "Кровавого воскресенья".

6. Что из названного произошло в ходе революции 1905–1907 гг.?
- свержение монархии;
 - установление власти Советов по всей стране;
 - учреждение Государственной думы;
 - провозглашение России демократической республики.
7. Расположите в хронологическом порядке события революции 1905–1907 гг.
- Всероссийская политическая стачка;
 - деятельность I Государственной думы;
 - политическая стачка иваново-вознесенских текстильщиков;
 - ропуск II Государственной думы и публикация нового избирательного закона;
 - публикация Манифеста Николая II, даровавшего России политические права и свободы.
8. Первый Совет как орган самоуправления рабочих возник в ходе:
- восстания на броненосце «Потемкин»;
 - забастовки на Путиловском заводе;
 - после отречения Николая II;
 - стачки рабочих в Иваново-Вознесенске.
9. Когда в годы первой русской революции произошло вооруженное восстание в Москве?
- в январе 1905 года ;
 - в декабре 1905 года;
 - в марте 1906 года;
 - в октябре 1906 года.
10. Исходной датой возникновения легальных политических партий принято считать:
- 19 февраля 1861 г.;
 - 17 октября 1905 г.;
 - 3 июня 1907 г.;
 - 2 марта 1917 г.
11. Установите соответствие между именами политических деятелей начала XX в. и возглавляемыми ими политическими партиями:
- | Имена: | Политические партии: |
|--------------------|---|
| 1. Дубровин А. И.; | а) Конституционно-демократическая партия; |
| 2. Чернов В. М.; | б) «Союз 17 октября»; |
| 3. Ленин В.И.; | в) «Союз русского народа»; |
| 4. Милюков П. Н.; | г) РСДРП(б) ; |
| 5. Гучков А. И. | д) Партия социалистов-революционеров. |
12. Когда была принята первая программа РСДРП(б)?
- на I съезде в 1898 г.;
 - на II съезде в 1903 г.;
 - на III съезде в 1905 г.;
 - на VI съезде в 1917 г.
13. Какая из перечисленных ниже организаций принадлежала к числу монархических партий, созданных в 1905–1907 гг.?
- «Союз русского народа»;
 - «Союз 17 октября»;
 - «Союз освобождения»;

- г) «Союз спасения».
14. Какая из российских дореволюционных партий выступала за социализацию земли в качестве способа решения аграрного вопроса?
- а) октябристы;
 - б) эсеры;
 - в) кадеты;
 - г) большевики.
15. Возникший в 1905 г. «Союз русского народа» характеризовало требование:
- а) сохранение самодержавия;
 - б) введения всеобщего избирательного права;
 - в) установления конституционной монархии;
 - г) равноправия народов.
16. 6 августа 1905 г. было опубликовано положение об учреждении законосовещательной Думы, разработанное в Министерстве внутренних дел. Разработкой данного законопроекта руководил:
- а) А. Г. Булыгин;
 - б) П. А. Столыпин;
 - в) С. Ю. Витте;
 - г) Дурново П. Н.
17. Создание в России представительного законосовещательного учреждения – Государственной думы – относится к царствованию:
- а) Александра I;
 - б) Николая II;
 - в) Александра III;
 - г) Николая I.
18. Царский Манифест о введении демократических свобод и учреждении Государственной думы был подписан
- а) 9 января 1905 г.;
 - б) 17 октября 1905 г.;
 - в) 1 августа 1914 г.;
 - г) 26 октября 1917 г.
19. В начале XX в. (до 1905 г.) Россия была:
- а) абсолютной монархией;
 - б) парламентской монархией;
 - в) республикой;
 - г) дуалистической республикой.
20. В каком году было положено начало аграрной реформе П. А. Столыпина?
- а) 1903 г.;
 - б) 1905 г.;
 - в) 1906 г.;
 - г) 1911 г.
21. Столыпинская аграрная реформа предусматривала:
- а) меры по укреплению крестьянской общины;
 - б) запрет переселения крестьян за Урал;

- в) свободный выход крестьян из общины;
 - г) бесплатную передачу помещичьей земли крестьянам.
22. Разрушение сельской общины, организация хуторов и отрубов, переселение крестьян на свободные земли проводились в рамках:
- а) первых мероприятий Советской власти;
 - б) реформы управления государственными крестьянами П. Д. Киселева;
 - в) аграрных преобразований П. А. Столыпина;
 - г) «Великой реформы» 1861 г.
23. Какие из перечисленных событий относятся к периоду революции 1905–1907 гг.?
- а) восстание на броненосце «Князь Потемкин Таврический»;
 - б) созыв II Государственной Думы;
 - в) Декабрьское вооруженное восстание в Москве;
 - г) провозглашение России республикой;
 - д) отречение Николая II.
24. Расположите в хронологическом порядке события, характеризующие историю первой мировой войны и участие в ней России.
- а) наступательная операция русской армии на Юго-Западном фронте – «Брусиловский прорыв»;
 - б) Восточно-Прусская операция русской армии;
 - в) подписание Брестского мира;
 - г) убийство в Сараево эрцгерцога Франца-Фердинанда;
 - д) объявление Германией войны России.
25. Союзники России в первой мировой войне:
- а) Германия, Япония;
 - б) США, Франция;
 - в) Болгария, Турция;
 - г) Австро-Венгрия.

Вариант 3.

1. Что было одной из причин роста показателей промышленного развития СССР во второй половине 1960-х гг.?
- а) образование совнархозов;
 - б) отказ от планового развития промышленности;
 - в) проведение экономической реформы А. Н. Косыгина;
 - г) распространение стахановского почина в промышленности.
2. Какая черта характеризовала экономику СССР в 1960-е – первой половине 1980-х гг.?
- а) первоочередное развитие легкой промышленности;
 - б) преимущественное финансирование ВПК;
 - в) возникновение частных банков;
 - г) интенсивный характер развития экономики.
3. Программа освоения в СССР целинных и залежных земель была принята по инициативе:
- а) Н. С. Хрущева;
 - б) Л. И. Брежнева;
 - в) Ю. В. Андропова;
 - г) М.С. Горбачева.

4. Экономическая реформа А. Н. Косыгина проводилась в СССР в:
- а) 1949–1953 гг.;
 - б) 1956 – 1960 гг.;
 - в) 1965 – 1970 гг.;
 - г) 1985 – 1991 гг.
5. Как называлась эпоха потепления международных отношений в 1970-х гг.?
- а) «передышка»;
 - б) «перемирие»;
 - в) «вечный мир»;
 - г) «разрядка».
6. Советско-американские соглашения о контроле над стратегическими вооружениями и ограничении систем противоракетной обороны в 1972 г. в Москве подписали:
- а) Л. И. Брежнев и Р. Никсон;
 - б) И. В. Сталин и Г. Трумэн;
 - в) Н. С. Хрущев и Д. Кеннеди;
 - г) М. С. Горбачев и Р. Рейган.
7. Какое из названных событий вызвало обострение «холодной войны» в конце 1970-х гг.?
- а) возведение «берлинской стены»;
 - б) ввод советских войск в Афганистан;
 - в) Карибский кризис;
 - г) создание Организации Варшавского договора.
8. Что явилось результатом принятия Конституции СССР 1977 г.?
- а) создание Съезда народных депутатов СССР;
 - б) провозглашение курса на строительство социализма;
 - в) создание Государственной Думы;
 - г) закрепление законодательно руководящей роли КПСС.
9. Понятие «теневая экономика» связано:
- а) с экономической деятельностью ряда предприятий без учета контроля со стороны государства;
 - б) с коррупцией в высших эшелонах власти;
 - в) с процессом слияния государственного аппарата с криминальным миром;
 - г) с экономической деятельностью предприятий, отказавшихся от плановой экономики.
10. Понятия «перестройка», «гласность» связаны с именем руководителя СССР:
- а) Н. С. Хрущева;
 - б) Л. И. Брежнева;
 - в) Ю. В. Андропова;
 - г) М.С. Горбачева.
11. Укажите причину перехода в СССР в середине 1980-х гг. к политике перестройки:
- а) резкое обострение международной обстановки;
 - б) необходимость освоения территорий Сибири и Дальнего Востока;
 - в) затяжной экономический и политический кризис в стране;
 - г) массовые демонстрации населения.
12. Какое событие связано с внешней политикой М. С. Горбачева в годы перестройки?

- а) вывод войск из Афганистана;
- б) восстановление отношений с Югославией;
- в) ввод советских войск в Венгрию;
- г) Карибский кризис.

13. Политика, проводившаяся в СССР со второй половины 1980-х гг., утверждающая свободу слова, открытость деятельности всех организаций, доступность информации, получила название:

- а) политика диалога;
- б) информационной революции;
- в) гласности;
- г) политики открытых дверей.

14. «Новое политическое мышление» – это:

- а) реализация «Программы 500 дней» Г. Явлинского и С. Шаталина;
- б) программа перехода к рыночным отношениям;
- в) внешнеполитический курс М. С. Горбачева;
- г) реформа политической системы.

15. Заявление о том, что «ядерная война никогда не должна быть развязана, в ней не может быть победителей», сделали в середине 1980-х гг. в Рейкьявике президенты:

- а) Б. Н. Ельцин и Дж. Буш;
- б) Л. И. Брежнев и Р. Никсон;
- в) М. С. Горбачев и Р. Рейган;
- г) Н. С. Хрущев и Дж. Кеннеди.

16. Понятие «многопартийность» в отечественной истории второй половины XX в. связано с периодом:

- а) первого десятилетия после Великой Отечественной войны;
- б) «оттепели»;
- в) «застоя»;
- г) перестройки.

17. Законы «О кооперации в СССР», «Об аренде и арендных отношениях в СССР» были приняты в период, когда страной руководил:

- а) Л. И. Брежнев;
- б) Ю. В. Андропов;
- в) М. С. Горбачев;
- г) Б. Н. Ельцин.

18. Программа перехода СССР к рыночной экономике, названная «500 дней», разработана:

- а) Н. И. Рыжкова, Л. Абалкиным;
- б) Г. А. Явлинским, С. Шаталиным;
- в) Е. Т. Гайдаром, В. Павловым;
- г) М. С. Горбачевым, Б. Н. Ельциным.

19. Понятием «шоковая терапия» характеризуют политику правительства:

- а) С. В. Степашина;
- б) Е. Т. Гайдара;
- в) Н. И. Рыжкова;
- г) Е. М. Примакова.

20. Проводившаяся в России в начале 1990-х гг., передача или продажа в частную собственность ряда государственных предприятий называлась:

- а) национализацией;
- б) приватизацией;
- в) секуляризацией;
- г) репарацией.

21. Полученные гражданами России в начале 1990-х гг. ваучеры – это:

- а) облигации государственного займа;
- б) акции владельцев предприятий;
- в) приватизационные чеки;
- г) векселя.

22. Конституция РФ была принята 12 декабря 1993 г.:

- а) Президентом РФ;
- б) Верховным Советом РФ;
- в) Советом Федерации РФ;
- г) всенародным голосованием.

23. По Конституции РФ органом законодательной власти является:

- а) Конституционный суд;
- б) Федеральное Собрание;
- в) Правительство РФ;
- г) Верховный Совет.

24. Государственный орган, осуществляющий согласно Конституции РФ исполнительную власть в России:

- а) Конституционный суд;
- б) Правительство;
- в) Совет Федерации;
- г) Государственная Дума.

25. Установите соответствие между событиями, явлениями и фамилиями руководителей, с деятельностью которых они связаны:

- | События, явления | Руководители |
|---|--------------------|
| а) создание действующей Конституции РФ; | 1. И. В Сталин; |
| б) ввод советских войск в Афганистан; | 2. Л. И. Брежнев; |
| в) Карибский кризис; | 3. М. С. Горбачёв; |
| г) введение политики гласности. | 4. Б. Н. Ельцин; |
| | 5. Н. С. Хрущёв. |

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

Вариант 1.

1. Процесс объединения единоличных крестьянских хозяйств в крупные общественные хозяйства назывался:

- а) национализацией; б) коллективизацией;
- в) кооперированием; г) социализацией.

2. Курс на сплошную коллективизацию означал:
- а) переселение рабочих в деревню;
 - б) передачу всей земли совхозам;
 - в) объединение единоличников в колхозы;
 - г) создание крупных крестьян. ферм.
3. Отметьте итоги развития СССР в 1930-е гг.:
- а) сверхцентрализация экономической жизни;
 - б) резкий рост производства в тяжелой промышленности;
 - в) демократизация политической жизни;
 - г) возникновение и расцвет новых политических партий;
 - д) широкое применение мер внеэкономического принуждения.
4. Проникновение государства во все сферы общественной жизни характерно для следующего политического режима:
- а) демократического;
 - б) авторитарного;
 - в) тоталитарного;
 - г) легитимного.
5. Авторитаризм – это:
- а) политический режим, при котором власть концентрируется в руках небольшой группы лиц (семьи, клана, верхушки партии, политической элиты), однако сохраняются в ограниченном виде некоторые гражданские свободы;
 - б) режим, ориентированный на социальную и экономическую модернизацию;
 - в) политический режим, при котором народ является субъектом власти;
 - г) власть небольшой группы богатых и привилегированных людей.
6. Режим, основанный на признании народа в качестве источника власти, называется:
- а) демократическим;
 - б) авторитарным
 - в) тоталитарным;
 - г) олигархическим
7. Установившийся в нашей стране в 1930-е годы политический режим был тоталитарным, так как (укажите лишнее):
- а) действовала однопартийная система ;
 - б) был установлен культ личности Сталина;
 - в) был создан репрессивный аппарат;
 - г) были установлены альтернативные выборы.
8. Созданная в 1930-е годы командно-административная система характеризовалась:
- а) подчинением экономики государству;
 - б) самостоятельностью производителей продукции ;
 - в) ограниченным вмешательством государства в экономику;
 - г) свободой предпринимательства.
9. Для периода застоя в СССР было характерно(а):
- а) увеличение численности населения;
 - б) уничтожение привилегий партийно-государственного аппарата;
 - в) повышение денежных доходов населения;
 - г) регулярная сменяемость партийных кадров.
10. Отметьте черты внутривнутриполитического режима СССР в период деятельности Л. И. Брежнева:
- а) осуществление принципа коллективности руководства;
 - б) сокращение численности бюрократического аппарата;

- в) восстановление политических репрессий в объеме 1930 — 1940-х годов;
 г) стабильность внутривнутриполитической обстановки.
11. К предпосылкам перехода к политике перестройки в СССР относится:
 а) резкое обострение международной обстановки;
 в) массовые демонстрации населения;
 г) необходимость освоения территории Сибири и Дальнего Востока;
 д) проблемы в снабжении продовольствием населения СССР.
12. Понятие «шоковая терапия» характеризуют политику правительства:
 а) С. Степашина; б) Е. Гайдара;
 в) Н. Рыжкова, г) Е. Примакова.
13. Укажите главный признак гражданского общества:
 а) народонаселение страны;
 б) граждане, имеющие право голоса;
 в) самоорганизация и самодеятельность граждан, независимая от власти;
 г) граждане, проживающие на определенной территории.
14. Что объединяет эти имена: М. Бакунин, П. Кропоткин, Ж. Прудон:
 а) теоретики сильной государственной власти;
 б) теоретики анархизма;
 в) теоретики правового государства;
 г) теоретики социального государства?
15. Соотнесите тип идеологии и соответствующее ей утверждение:
 1) либерализм а) цель — это уничтожение государства и замена
 принудительной власти свободной и
 добровольной ассоциацией граждан;
 2) консерватизм б) цель — сохранение существующего
 общественного порядка, морально-правовых
 отношений, воплощённых в религии, семье,
 собственности;
 3) анархизм в) цель - автономия личности и её первичность
 по отношению к обществу и государству;
 4) социал-демократия г) идеология, ценностями которой являются
 свобода, справедливость, равенство и
 солидарность.
16. Установите соответствие идейно-политических течений и их представителей:
 1) коммунизм а) Ленин;
 2) либерализм б) Дубровин;
 3) консерватизм в) Миллюков;
 4) социал-демократия г) Плеханов.
17. Установите соответствие имен и направлений политической мысли:
 1) Н. Я. Данилевский а) либерализм
 2) В. И. Ленин б) социализм
 3) А. С. Хомяков в) славянофильство
 4) Б. Н. Чичерин г) евразийство.
18. Что объединяет эти имена: А. И. Герцен, Г. В. Плеханов, В. И. Ленин?

- а) теоретики правового государства;
- б) теоретики социализма;
- в) сторонники особого пути развития России;
- г) теоретики анархизма.

19. В советской общественной мысли господствовала идеология:

- а) позитивизма ;
- б) социал-реформизма;
- в) марксизма-ленинизма;
- г) либерализма.

20. Исходной датой возникновения легальных политических партий принято считать:

- а) 17 октября 1905 г.;
- б) 3 июня 1907 г.;
- в) 17 февраля 1917 г.;
- г) 3 октября 1917 г.

21. Установите соответствие между названиями периодов советской истории и их датами:

| Периоды: | Даты: |
|---------------------|----------------|
| а) «оттепель»; | 1921–1928 гг.; |
| б) перестройка; | 1928–1941 гг.; |
| в) период «застоя»; | 1953–1964 гг.; |
| г) нэп. | 1964–1985 гг.; |
| | 1985–1991 гг. |

22. Поставьте в правильный хронологический порядок следующие события:

- а) провозглашение России республикой;
- б) Корниловский мятеж;
- в) открытие II Всероссийского съезда Советов;
- г) выборы в Учредительное собрание;
- д) создание Военно-революционного комитета;
- е) начало вооруженного восстания в Петрограде.

23. Какое событие произошло 1 сентября 1917 г.?

- а) созыв Демократического совещания;
- б) провозглашение России республикой;
- в) создание «Совета республики»;
- г) «Кровавое воскресенье».

24. 5 января 1918 г. открылось Учредительное собрание. Кто был избран его председателем?

- а) И. В. Сталин;
- б) Я. М. Свердлов;
- в) В. И. Ленин;
- г) В. М. Чернов.

25. Какая из названных военных операций была проведена в годы Первой мировой войны?

- а) оборона Шипки;
- б) Брусиловский прорыв;
- в) взятие крепости Измаил;
- г) оборона Порт-Артура.

Вариант 2.

1. Какова была цель создания Военно-революционного комитета?

- а) наведение в Петрограде общественного порядка;

- б) защита Петрограда от немецкого наступления;
 - в) подготовка вооруженного восстания;
 - г) разработка программы РСДРП(б).
2. Что из названного было принято на II Всероссийском съезде Советов в октябре 1917 г.?
- а) Конституция РСФСР;
 - б) Декларация об образовании СССР;
 - в) первый пятилетний план;
 - г) Декрет о земле.
3. Как назывались первые органы Советской власти, сформированные на II Всероссийском съезде Советов?
- а) Военно-революционный комитет и Петроградский Совет рабочих и солдатских депутатов;
 - б) Всероссийский Центральный Исполнительный Комитет (ВЦИК), Совет Народных Комиссаров (СНК);
 - в) Революционный Военный Совет Республики, ревтрибуналы;
 - г) Совет министров и Всероссийский съезд Советов.
4. Брестский мир - это мирный договор, заключённый Советской Россией
- а) с Финляндией;
 - б) с Германией;
 - в) с Польшей;
 - г) с Великобританией.
5. К причинам гражданской войны можно отнести:
- а) недовольство левых эсеров заключением Брестского мира;
 - б) разгон большевиками Учредительного собрания;
 - в) введение политики «военного коммунизма»;
 - г) попытки контрреволюционных сил вернуть дореволюционный порядок.
6. Осенью 1919 г. центральным фронтом борьбы с белым движением являлся:
- а) фронт А. И. Деникина;
 - б) фронт А. В. Колчака;
 - в) фронт Е. К. Миллера;
 - г) фронт Н. Н. Юденича.
7. Первой конной армией в годы Гражданской войны командовал:
- а) В. И. Чапаев;
 - б) М. Н. Тухачевский;
 - в) М. В. Фрунзе;
 - г) С. М. Буденный.
8. Что из названного было одной из причин поражения Белого движения в Гражданской войне?
- а) осуждение лидерами Белого движения иностранной интервенции;
 - б) необходимость сражаться на два фронта – против Красной Армии и против иностранных интервентов;
 - в) поддержка Антантой Красной Армии;
 - г) отсутствие политического единства среди лидеров Белого движения.
9. Назовите причины победы большевиков в гражданской войне:

- а) простота и доходчивость выдвинутых большевиками лозунгов;
- б) стремление большевистского правительства возродить «единую и неделимую» Россию;
- в) дискредитация лидеров белого движения связями с интервентами;
- г) способность большевиков мобилизовать в короткий срок все ресурсы страны.

10. Что из перечисленного можно отнести к последствиям победы большевиков в Гражданской войне?

- а) провозглашение России республикой;
- б) образование комитетов бедноты (комбедов);
- в) утверждение однопартийной системы;
- г) установление двоевластия.

11. Социально-экономическая политика, проводившаяся советской властью в 1918–1920 гг., получила название:

- а) военного коммунизма;
- б) нэпа;
- в) коллективизации;
- г) индустриализации.

12. К политике «военного коммунизма» в Советской России в 1918–1920 гг. относится:

- а) всеобщая трудовая повинность;
- б) свобода рыночной торговли;
- в) частное предпринимательство;
- г) продналог с крестьян.

13. Обязательная сдача крестьянами государству сельскохозяйственной продукции получила в годы Гражданской войны в Советской России название:

- а) подоходный налог;
- б) продналог;
- в) продразвёрстка;
- г) концессия.

14. Выделите из перечисленных ниже черты те, которые НЕ относятся к политике «военного коммунизма»:

- а) введение продовольственного налога;
- б) введение продовольственной развёрстки;
- в) национализация крупной, средней и мелкой промышленности;
- г) разрешение продавать на рынке излишки сельскохозяйственной продукции.

15. В результате проведения политики «военного коммунизма» Советской республике удалось:

- а) обеспечить рост промышленного производства;
- б) полностью обеспечить города продовольствием;
- в) сконцентрировать все ресурсы для победы в Гражданской войне;
- г) стабилизировать денежную систему страны.

16. В годы «военного коммунизма» в Советской России существовала:

- а) плата за коммунальные услуги (жилье, свет и др.);
- б) свобода рыночной торговли;
- в) продразвёрстка;
- г) оплата труда на предприятиях в денежной форме.

17. Почему большевики решили отказаться от политики «военного коммунизма»?
- а) закончилась гражданская война и необходимость в такой политике отпала;
 - б) политика «военного коммунизма» противоречила представлениям большевиков о путях строительства социализма;
 - в) угроза лишиться власти;
 - г) «военный коммунизм» стал тормозить хозяйственное развитие страны.
18. О глубоком экономическом и социальном кризисе в 1921 г. свидетельствуют:
- а) восстание крестьян;
 - б) выступление армии;
 - в) выступления интеллигенции;
 - г) выступления рабочих.
19. Замена продразвёрстки продналогом ознаменовала переход советской власти к:
- а) новой экономической политике;
 - б) индустриализации страны;
 - в) коллективизации деревни;
 - г) военному коммунизму.
20. В период нэпа:
- а) была отменена государственная монополия внешней торговли;
 - б) введена всеобщая трудовая повинность;
 - в) была провозглашена свобода торговли;
 - г) земля и ее недра были переданы в частную собственность.
21. Какие изменения принесла новая экономическая политика?
- а) в трудовой политике вводился принцип рынка рабочей силы;
 - б) на смену единоличных пришли коллективные крестьянские хозяйства;
 - в) большинство крупных предприятий были денационализированы;
 - г) восстановлены товарно-денежные отношения.
22. Существовавшие в 1920 – 1930-е гг. в СССР народные комиссариаты – это:
- а) центральные органы государственного управления отраслью хозяйства или сферой деятельности;
 - б) органы ВЧК, отвечавшие за борьбу с контрреволюцией;
 - в) отделы, проводившие политработу в войсках Красной Армии;
 - г) органы городской милиции.
23. План объединения советских республик в составе РСФСР, предложенный И.В. Сталиным, получил название плана:
- а) автономизации;
 - б) федерализации;
 - в) советизации;
 - г) интеграции.
24. Какие субъекты федерации вошли в состав СССР в декабре 1922 г.?
- а) Россия, Украина, Латвия, Литва, Белоруссия;
 - б) РСФСР, УССР, БССР, ЗСФСР;
 - в) Россия, Украина, Грузия, Азербайджан, Армения;
 - г) Россия, Украина, Киргизия, Казахстан.

25. В Конституции 1924 г. СССР был провозглашен:

- а) федерацией республик;
- б) союзом автономий;
- в) конфедерацией регионов;
- г) унитарным государством.

Вариант 3.

1. Что из перечисленного характеризует механизм хозяйствования, сложившийся в 20 – 30-е гг. в СССР?

- а) четкое разграничение хозяйственных и партийных функций;
- б) чрезмерная централизация;
- в) всяческая поддержка самостоятельности и инициативы на местах;
- г) преимущественное развитие тяжелой промышленности.

2. Экономика в СССР в 1930-е гг. характеризовалась:

- а) предельным ограничением сферы деятельности рыночных механизмов;
- б) невмешательством государства в хозяйственную сферу;
- в) преимущественным развитием легкой промышленности;
- г) децентрализацией планирования и управления производством.

3. Что из перечисленного было одной из целей индустриализации конца 1920-х – 1930-х гг. в СССР?

- а) децентрализация экономики;
- б) создание условий для свободного предпринимательства;
- в) создание мощной оборонной промышленности;
- г) внедрение рыночных методов управления хозяйством.

4. Стахановское движение развернулось в СССР в:

- а) 1920-е гг.;
- б) 1930-е гг.;
- в) 1940-е гг.;
- г) 1950-е гг.

5. Какой съезд партии большевиков определил курс на коллективизацию?

- а) X съезд РКП (б) в 1921 г.;
- б) XIV съезд ВКП (б) в 1925 г.;
- в) XV съезд ВКП (б) в 1927 г.;
- г) XVII съезд ВКП (б) в 1934 г.

6. Укажите правильную хронологическую последовательность внешнеполитических событий 1920 – 1930-х гг.:

- а) Рапалльский договор с Германией;
- б) вступление СССР в Лигу Наций;
- в) начало «полосы дипломатического признания» СССР;
- г) заключение Пакта «Молотова-Риббентропа».

7. В 1936 г. в жизни СССР произошло следующее событие:

- а) заключение Брестского мира;
- б) начало коллективизации;
- в) начало индустриализации;
- г) принятие новой Конституции.

8. В Конституции СССР 1936 г. декларировалось:
- а) построение в основном социалистического общества;
 - б) построение развитого социалистического общества;
 - в) начало строительства коммунизма;
 - г) завершение периода нэпа.
9. С каким государством произошло вооруженное столкновение советских войск в районе реки Халкин-Гол?
- а) Монголия;
 - б) Япония;
 - в) Китай;
 - г) Корея.
10. Сколько республик входило в состав СССР к 1941 г.?
- а) 17;
 - б) 16;
 - в) 4;
 - г) 20.
11. К результатам советско-финской войны (ноябрь 1939 г. – март 1940 г.) относятся:
- а) присоединение территорий: Карельского перешейка и о. Ханко к СССР;
 - б) утверждение в Финляндии Советской республики;
 - в) исключение СССР из Лиги Наций;
 - г) установление линии Керзона.
12. Когда началась вторая мировая война?
- а) в 1938 г. после раздела Чехословакии и аншлюса Австрии;
 - б) 1 сентября 1939 г. после нападения Германии на Польшу;
 - в) 22 июня 1941 г. после нападения Германии на СССР.
 - г) после открытия второго фронта 6 июня 1944г.
13. Расположите события в хронологической последовательности:
- а) битва за Москву;
 - б) Тегеранская конференция;
 - в) оборона Брестской крепости;
 - г) открытие второго фронта во Франции.
14. Какое из этих событий произошло раньше остальных?
- а) Курская битва
 - б) битва за Москву
 - в) битва за Днепр
 - г) Тегеранская конференция.
15. В связи с какими событиями и когда был издан приказ Народного комиссара обороны Союза ССР №227, получивший название «ни шагу назад»?
- а) в сентябре 1941 г. в связи с наступлением немецких войск на Москву;
 - б) в июле 1942 г. в связи с катастрофическим положением на Юго-Западном фронте;
 - в) в ноябре 1942 г. в связи с началом наступления под Сталинградом;
 - г) в связи с блокадой Ленинграда 8 сентября 1941 г.
16. Тегеранская конференция лидеров СССР, Великобритании и США состоялась в:
- а) декабре 1941 г.;

- б) декабре 1943 г.;
- в) январе 1944 г.;
- г) мае 1945 г.

17. Когда и где был открыт второй фронт в Европе странами антигитлеровской коалиции?

- а) в декабре 1942 г. на Балканах;
- б) в августе 1943 г. в Бельгии;
- в) в июне 1944 г. в Нормандии;
- г) в августе 1944 г. В Швеции.

18. 26 марта 1944 г. советские войска вышли к Государственной границе СССР. Где это произошло?

- а) на границе СССР и Восточной Пруссии;
- б) в районе Брест-Литовска;
- в) на границе СССР и Румынии;
- г) на границе СССР и Болгарии.

19. Какие черты НЕ характерны для советской идеологии послевоенного времени?

- а) борьба с космополитизмом;
- б) восстановление имперской идеологии;
- в) расширение демократических начал в литературе;
- г) политика «железного занавеса».

20. В каком году произошли следующие события – испытание первой в СССР атомной бомбы, создание Совета Экономической Взаимопомощи?

- а) 1945 г.;
- б) 1949 г.;
- в) 1955 г.;
- г) 1964 г.

21. Период в истории СССР с середины 1950-х гг. до середины 1960-х гг., характеризовавшийся началом обновления духовной жизни общества, разоблачением культа личности, назывался периодом:

- а) «деидеологизации»;
- б) «гласности»;
- в) «оттепели»;
- г) «нового политического мышления».

22. Разоблачение культа личности И.В. Сталина на XX съезде КПСС привело к:

- а) реабилитации жертв сталинских репрессий;
- б) проведению политики гласности;
- в) формированию многопартийности;
- г) принятию новой модели построения социализма в СССР.

23. "Совет экономической взаимопомощи" (СЭВ) – это:

- а) организация, созданная для оказания помощи экономически отсталым областям и республикам СССР;
- б) межправительственная экономическая организация, созданная в 1949 году в целях расширения экономического сотрудничества и торговли между социалистическими странами;
- в) организация экономической взаимопомощи развивающихся стран;

г) организация экономического сотрудничества ведущих капиталистических стран Европы, а также США и Канады.

24. Расположите события в хронологической последовательности:

- а) XX съезд КПСС;
- б) Карибский кризис;
- в) Распад СССР, образование СНГ;
- г) смерть И. В. Сталина.

25. Что из перечисленного характеризовало экономику СССР в 1960 – 1964 гг.?

- а) деятельность совнархозов;
- б) существование акционерных банков;
- в) свободное хождение иностранной валюты;
- г) частная собственность на средства производства.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 3 балла за вопрос.

Вопросы к контрольной работе.

1. Раскройте предмет, методы и функции социально-политической истории.
2. Охарактеризуйте особенности российской политической культуры и ее влияние на развитие исторического процесса XX–XXI вв.
3. Дайте определение понятию политического режима. Назовите основные виды политических режимов. Как менялся политический режим в России в XX–XXI вв.?
4. Назовите основные признаки государства. Как менялись основные функции государства на различных этапах исторического развития России XX–XXI вв.?
5. Раскройте эволюцию форм государственного правления в России XX–XXI вв.
6. Как менялось государственно-территориальное устройство России в XX–XXI вв.
7. Раскройте понятие социально-классовая структура общества. Охарактеризуйте изменения социально-классовой структуры российского общества в XX–XXI вв.
8. Сравните понятие реформа и революции. Назовите революции в России в XX в.
9. Идеология: понятие, структура, функции. Основные типы идеологий в российской политической жизни.
10. Внешняя политика России в XX– XXI вв.
11. Какие проблемы, стоящие перед обществом, так и не смогло решить Временное правительство, созданное после Февральской революции 1917г.?
12. С сентября по октябрь 1917 г. происходила большевизация советов. Что представлял собой процесс большевизации советов? Почему меньшевики и эсеры потерпели поражение от большевиков в борьбе за лидерство в советах?
13. Когда состоялся II съезд Советов? Какие законодательные акты были приняты на II съезде Советов? Какие новые властные органы были созданы на II съезде Советов?
14. В чем заключаются преимущества советской республики как формы правления по сравнению с другими видами республик (с позиции советской идеологии)?
15. 5 января 1918 г. было создано Учредительное собрание. Какие партии были представлены в Учредительном собрании, каким было распределение депутатских мандатов? Почему было распущено Учредительное собрание? Были ли возможны иные варианты развития событий?
16. Каковы были причины Гражданской войны? Что такое интервенция? Какую роль сыграли страны Антанты в данном событии? Какими причинами было вызвано их вмешательство во внутренние дела России? Проследите основные этапы Гражданской войны. Каковы основные итоги Гражданской войны?

17. В чем заключается сущность политики «военного коммунизма»? Каковы были функции комбедов и продовольственных отрядов? Как восприняло данную политику население страны? Каковы результаты и последствия периода «военного коммунизма»?
18. Какие экономические, социальные и политические цели преследовало введение нэпа? В чём состояли причины перехода к новой экономической политике? Охарактеризуйте основные мероприятия НЭПа. Как понимали НЭП большевики и их политические оппоненты?
19. Существовали различные точки зрения на принципы образования нового государства. Под руководством И. В. Сталина, который занимал пост наркома по делам национальностей, был подготовлен так называемый «план автономизации». В чем состояло его содержание? Проект Сталина был подвергнут резкой критике со стороны Ленина. Каковы были аргументы Ленина? Какие принципы создания нового государства предлагал Ленин? Назовите причины, по которым ленинская позиция одержала победу?
20. Существовала ли взаимосвязь между форсированной индустриализацией и сплошной коллективизацией сельского хозяйства? Каковы особенности и результаты форсированной индустриализации в СССР в 30-е гг.? Каковы были главные причины коллективизации сельского хозяйства в СССР и каковы её результаты? Какой смысл вкладывался в понятие «культурная революция» и каковы её конкретные результаты?
21. Отличительной чертой сталинской модели индустриализации стал приоритет тяжелой промышленности (предприятий группы «А») над легкой (предприятиями группы «Б»). Объясните, какими причинами это было вызвано. К каким негативным последствиям привели диспропорции в развитии разных отраслей промышленности?
22. В 1930-е гг. в СССР завершается формирование политической системы, часто называемой тоталитаризмом. Перечислите основные черты тоталитарного режима. В чем Вы видите объективные причины утверждения в СССР тоталитарного режима? Какие субъективные факторы способствовали этому?
23. Как достигалось социально-политическое и духовное единство советского народа? В 1936 г. в СССР была принята новая Конституция («победившего социализма»). Почему в середине 1930-х гг. возникла необходимость в создании нового Основного закона?
24. 23 августа 1939 г. между СССР и Германией был заключен пакт о ненападении. В чем заключались условия этого договора и секретного протокола к нему? Какие причины заставили СССР резко изменить курс внешней политики и пойти на подписание договора с Германией? Какие точки зрения на данный шаг советского руководства Вам известны? Каковы были его положительные и отрицательные последствия?
25. Какие территории были присоединены к СССР в 1939–1940 гг.? При каких обстоятельствах это произошло? Какие оценки этих событий Вам известны?
26. Выделите основные этапы Великой Отечественной войны и назовите основные сражения.
27. Раскройте значение идеологического фактора в победе советских войск. Какую роль сыграла Коммунистическая партия и комсомол в этом процессе?
28. Одним из факторов, определивших победу СССР в войне, стала партизанская война в тылу. Какие способы борьбы с врагом использовали партизаны и подпольщики?
29. Изучите процесс формирования антигитлеровской коалиции. Какую помощь оказывали союзники СССР. Что такое ленд-лиз? Что такое Второй фронт? Когда он был открыт? Каково его значение и влияние на ход войны? Какой вклад внесли союзные войска в разгром гитлеровской Германии?
30. Каковы причины победы советского народа в Великой Отечественной войне? Почему данная война получила название Отечественной? В чем заключается историческое значение победы СССР?
31. Какие территориальные изменения произошли в результате Второй мировой войны? Каково содержание понятия «ялтинско-потсдамская система международных отношений»?

32. С какой целью правительство США подвергло атомной бомбардировке японские города Хиросиму и Нагасаки?
33. В послевоенное время в Европе сложились две системы: социалистическая и капиталистическая. Назовите страны, входившие в эти системы.
34. Каким образом шло восстановление народного хозяйства? Каковы были источники быстрого восстановления промышленности СССР после окончания войны?
35. Раскройте содержание понятия «холодная война»? Каковы ее истоки и сущность?
36. Изучите процесс создания двух военных организаций: НАТО (1949 г.) и ОВД (Организация Варшавского договора) (1955 г.). Какие цели преследовались при создании данных организаций?
37. Когда состоялся XX съезд КПСС, какие вопросы он рассматривал? Каково историческое значение данного съезда? Что такое «культ личности»? Насколько последовательной была борьба с последствиями культа личности Сталина? В чем заключался процесс десталинизации общества?
38. На XXII съезде КПСС была принята новая Программа партии — программа построения коммунизма. Объясните положение программы о перерастании государства диктатуры пролетариата в общенародное государство. Какие задачи перед государством и обществом ставила новая программа? Насколько утопичны были поставленные цели? Раскройте содержание программы построения коммунистического общества в СССР.
39. На каком основании период нахождения у власти Н. С. Хрущева принято называть периодом «оттепели»? Насколько обосновано утверждение, что диссидентское движение выросло из хрущевской оттепели? Назовите известных вам представителей культуры данного периода и их произведения.
40. В 1954г. было начато освоение целинных и залежных земель. В литературе существует неоднозначная оценка данного решения. Выскажите свое мнение по данному вопросу, аргументируйте свою позицию.
41. В 1957г. произошла реорганизация системы управления промышленностью, были упразднены отраслевые министерства, созданы совнархозы. Несмотря на предпринятые действия, в начале 1960-х гг. произошло падение темпов роста промышленного производства и сельского хозяйства. Каковы были объективные и субъективные причины данного процесса?
42. Каким образом изменился международный климат в 1950-е гг.? Раскройте сущность политики мирного сосуществования.
43. Изучите основные научные дискуссии конца 1940-х – начала 1950-х гг. Одной из существенных черт данных дискуссий была их партийная направленность. Объясните причины данного факта. Почему кибернетика, генетика объявлялись буржуазными лженауками?
44. Во второй половине 1950-х – начале 1960-х гг. Советский Союз достиг огромных успехов в деле покорения космоса. 4 октября 1957 г. был запущен первый искусственный спутник Земли; 12 апреля 1961 г. Ю. А. Гагариным был совершен первый пилотируемый космический полет. Какие еще достижения советской науки данного периода вам известны?
45. Во второй половине XX века рухнула колониальная система. Покажите, какую поддержку оказывал Советский Союз странам третьего мира. Дайте определение понятию «национально-освободительное движение».
46. Как реализовывалась политика интернационализма в СССР?
47. Период правления Л. И. Брежнева, как правило, связывают с усилением позиций партийно-государственной номенклатуры. В чем это проявлялось?
48. На сентябрьском 1965 г. Пленуме ЦК КПСС были приняты основные направления реформы промышленности, которая получила название «реформы Косыгина». Раскройте содержание данной реформы. Каким образом осуществлялось взаимодействие предприятий и отраслевых министерств? Какие меры для поддержки

- товаропроизводителей предлагались? Что такое хозрасчет? Каковы причины неудач экономической реформы 1965 г.?
49. В 1977 г. была принята новая конституция СССР, которая получила название «конституции развитого социализма». Раскройте содержание термина «развитой социализм». Каковы были причины принятия новой конституции?
50. Социальная мобильность в СССР: иллюзия или реальность? Свою позицию аргументируйте.
51. Период правления Л. И. Брежнева принято называть «эпохой застоя». Раскройте содержание данного понятия.
52. Что такое «теневая экономика»? Что позволило ей сформироваться и активно функционировать?
53. Во внешней политике в 70-е годы XX века имела место разрядка международной напряженности, был достигнут военно-стратегический паритет между странами социалистического и капиталистического блока. Раскройте содержание этих явлений.
54. Каковы причины, цели, основные этапы и результаты перестройки?
55. Что подразумевают понятия «ускорение», «перестройка»? Какое влияние оказало внедрение гласности на изменение общественного сознания в СССР?
56. Раскройте основные направления внешней политики М.С. Горбачёва в период перестройки. Что означает понятие «Новое политическое мышление»?
57. В чём причины распада СССР? Можно ли было сохранить Советский Союз? Охарактеризуйте существующие точки зрения по данному вопросу.
58. В чем конкретно заключался план Е. Т. Гайдара «шоковая терапия»? Как он осуществлялся и что повлек за собой? Либеральные реформы 90-х гг. XX в. неизбежность или были альтернативы? Какими были основные достижения и провалы российских реформ 90-х годов?
59. Как определяется общественный строй, территориально-политическая организация государства и форма правления России по Конституции 1993г.?

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Социально-политическая история России XX-XXI вв.: учеб. пособие / под ред. Захаровой Н. А. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2012. 164 с.
2. Тесты по курсу «Социально-политическая история России (XX–XXI вв.)» [Текст]: Учебное пособие / сост. Н. А. Захарова [и др.], 2011. 40с. [Электронная копия](#)

Б. Дополнительная литература

1. Пугачев В. П. Введение в политологию: Учебник для вузов / В. П. Пугачев, А. И. Соловьев, 2002. 477 с.
2. Захарова Н. А., Левченкова Т. А. и др. История России: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ Н. А. Захарова, Л. Б. Брежнева, М. А. Голланд, Т. А. Левченкова, Н. М. Селиверстова, О. В. Шемякина ;под ред. Н. А. Захаровой. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. 99 с.

3. История России: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ Н. А. Захарова, Л. Б. Брежнева, М. А. Голланд, Т. А. Левченкова, Н. М. Селиверстова, О. В. Шемякина ; под ред. Н. А. Захаровой. М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. 99 с.
4. Ланцов С. А. Политическая история России : учебник для вузов / С. А. Ланцов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2022. 338 с.
5. Орлов, А. С. История России : учебник / А. С. Орлов, В. А. Георгиев, Н. Г. Георгиева, Т. А. Сивохина. - 4-е изд. , перераб. и доп - Москва : Проспект, 2015. - 528 с. - ISBN 978-5-392-16439-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392164394.html> (дата обращения: 27.04.2022). - Режим доступа : по подписке

9.2. Рекомендуемые источники научной информации

– Презентации к лекциям.

Российская научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>)

Электронные версии журналов российских и зарубежных научных издательств. Доступ по IP-адресам РХТУ.

Научные журналы:

- Журнал «Вопросы истории» ISSN 0042-8779
- Журнал «Российская история» ISSN 0869-5687
- Электронный научно-образовательный журнал «История» ISSN 2079-8784 : <http://history.jes.su/about.html>

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет (при необходимости):

– <http://www.archeologia.ru/>

Портал электронных информационных ресурсов по археологии и истории Евразии с древности до нового времени. Основу Портала составляет открытая электронная библиотека по археологии, истории и смежным дисциплинам, включающая в себя научные и научно-популярные издания, учебники, статьи, публикации исторических источников и материалов раскопок, отчёты.

– <http://annales.info/sbo/contens/vi.htm>

Архив журнала «Вопросы истории»

– <http://www.hist.msu.ru/ER/index.html>

Библиотека электронных ресурсов исторического факультета Московского Государственного Университета им. М. В. Ломоносова. Представлена полнотекстовая коллекция исторических первоисточников разных периодов отечественной и мировой истории.

– <http://www.hrono.info/>

ХРОНОС — всемирная история в Интернете (ХРОНОС) — Хронологические таблицы с древнейших времен до настоящего времени. Библиотека: исторические источники, книги, статьи. Биографический и предметный указатели. Генеалогические таблицы. Страны и государства. Перечень исторических организаций. Религии мира. Методика преподавания истории. Всемирная история в интернете. Множество материалов по истории России: «Русское время», Русь начальная по векам, всемирная история множество биографических материалов по историческим личностям, тематические таблицы: афинские архонты, римские консулы, военно-политическая хронология франков, история папства, крестовые походы (1096—1270 гг.), кровавая смута 1605—1618 годов, великая французская революция, русская культура в XVIII—XIX веке, революция в России 1905—1907, первая мировая война, революция 1917 г. в России, хроника распада России в 1917 году,

гражданская война 1918—1920 в России, вторая мировая война, СССР при Хрущёве, карибский кризис, перестройка, войны и военные конфликты XX века и многое другое.

– <http://historic.ru/>

Всемирная история — Новости. Энциклопедия. Библиотека по истории. Карты электронной библиотеки. Исследования. Поиск по сайту. Ссылки.

– <http://historic.ru/about/author.shtml>

Проект «Всемирная история» создан в образовательных целях. Включает накопленный за советский период материал в виде книг, изданных в СССР, царской России и дополнен текущими исследованиями по всемирной истории и новостными статьями.

– <http://old-rus.narod.ru/>

Древнерусские карты. Хронограф. Великие князья и цари. Русские патриархи и митрополиты. Служилые чины и звания. Власть в древней Руси. Статьи и исследования.

– <http://www.praviteli.org/>

Целью создания данного электронного ресурса является изложение истории России и Советского Союза в контексте архонтологии — исторической дисциплины, изучающей историю должностей в государственных, международных, политических, религиозных и других общественных структурах. В число политических деятелей, чьи краткие биографии представлены в «Правителях России и Советского Союза» включены в основном те, кто занимал государственные посты, эквивалентные современным понятиям «глава государства» и «глава правительства». Также представлена информация о структуре высшего руководства Коммунистической партии Советского Союза и ее предшественников.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации лекций (общее число слайдов – 280);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 250);

– банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 100).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 г. составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Социально-политическая история России XX–XXI вв.*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Аудитория, обеспеченная компьютером и мультимедийным проектором (обеспечение презентаций лекций и самостоятельных разработок студентов).

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Карты по истории.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные и учебно-методические пособия по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы, электронные презентации к разделам лекционных курсов.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии | Возможность дистанционного использования |
|-------|--|---------------------------------------|---------------------|---|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 2. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 3. | • Microsoft Office | Контракт № 62-64ЭА/2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в | Нет |

| | | | | | |
|----|--|--|--|---|-----|
| | Standard 2013 | от 02.12.2013 | | образовательных процессах. | |
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах | Нет |
| 5. | O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензии на ПО, не принимающие прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное П/О) | Да |
| 6. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензии на ПО, не принимающие прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное П/О) | Да |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|--|
| Раздел 1. Государство и политическая власть в истории России (XX–XXI вв.). | <i>Знает:</i> основные факты и события социально-политической истории России XX–XXI вв.; сущность, характер и особенности основных этапов социально-политической истории России новейшего времени; общие закономерности социально-политического процесса; место и роль различных социальных групп в обществе; влияние государства и отдельных | Оценка за контрольную работу №1. Оценка за реферат. |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>общественно-политических сил на исторический процесс.</p> <p><i>умеет:</i> анализировать и понимать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы исторического процесса;</p> <p>вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию по актуальным социально-политическим событиям современной истории России;</p> <p>ориентироваться в системе современных социально-политических технологий;</p> <p>уметь определять специфику и место отдельных событий и явлений в социально-политической истории России XX–XXI вв.</p> <p><i>владеет:</i> категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины;</p> <p>методами социально-политического анализа общественной жизни;</p> <p>навыками политической культуры для выработки системного, целостного взгляда на социально-политические события.</p> | |
| <p>Раздел 2.</p> <p>Основные социально-политические процессы в истории России XX-XXI вв. и их субъекты.</p> | <p><i>Знает:</i> основные факты и события социально-политической истории России XX–XXI вв.;</p> <p>сущность, характер и особенности основных этапов социально-политической истории России новейшего времени;</p> <p>общие закономерности социально-политического процесса;</p> <p>место и роль различных социальных групп в обществе;</p> <p>влияние государства и отдельных общественно-политических сил на исторический процесс.</p> <p><i>умеет:</i> анализировать и понимать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы исторического процесса;</p> <p>вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию по актуальным социально-политическим событиям современной истории России;</p> <p>ориентироваться в системе современных социально-</p> | <p>Оценка за контрольную работу №2</p> <p>Оценка за реферат</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>политических технологий; уметь определять специфику и место отдельных событий и явлений в социально-политической истории России XX–XXI вв. <i>владеет:</i> категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; методами социально-политического анализа общественной жизни; навыками политической культуры для выработки системного, целостного взгляда на социально-политические события.</p> | |
| <p>Раздел 3. Национальные отношения в России XX–XXI вв. Внешняя политика России в новейшей истории.</p> | <p><i>Знает:</i> основные факты и события социально-политической истории России XX–XXI вв.; сущность, характер и особенности основных этапов социально-политической истории России новейшего времени; общие закономерности социально-политического процесса; место и роль различных социальных групп в обществе; влияние государства и отдельных общественно-политических сил на исторический процесс. <i>умеет:</i> анализировать и понимать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы исторического процесса; вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию по актуальным социально-политическим событиям современной истории России; ориентироваться в системе современных социально-политических технологий; уметь определять специфику и место отдельных событий и явлений в социально-политической истории России XX–XXI вв. <i>владеет:</i> категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; методами социально-политического анализа общественной жизни; навыками политической культуры для выработки системного, целостного взгляда на социально-политические события.</p> | <p>Оценка за контрольную работу №3 Оценка за реферат</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д. И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенные образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А. А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Социально-политическая история России XX-XXI вв.»
для 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
код и наименование направления подготовки (специальности)**

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Социально-психологические основы профессионального развития»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки «Информационные системы и технологии»

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация: бакалавр

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена заведующим кафедрой социологии, психологии и права,
к.пс.н., доц. Н.С. Ефимовой

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры
социологии, психологии и права РХТУ им. Д.И. Менделеева «23» апреля 2022 г.,
протокол № 12

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой социологии, психологии и права РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «Социально-психологические основы профессионального развития» относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области социально-психологических дисциплин на кафедре социологии, психологии и права РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Цель дисциплины – формирование социально ответственной личности, способной к самоорганизации и развитию, умеющей выстраивать и реализовывать свою жизненную стратегию, способной управлять своим временем в новых социальных реалиях, в условиях непрерывного образования, умеющей осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

Задачи дисциплины – сформировать у студентов знания и навыки, необходимые для собственного личностного и профессионального становления в процесс обучения в вузе и профессиональной деятельности.

Дисциплина «Социально-психологические основы профессионального развития» преподается в 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|---|--|
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. УК-3.2. Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. УК-3.3. Владеет простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде. |

| | | |
|--|---|---|
| <p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p> | <p>УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p> |
|--|---|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования;
- методы самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и поведения в группе;
- общую концепцию технологий организации времени и повышения эффективности его использования;
- методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.

Уметь:

- планировать и решать задачи личностного и профессионального развития;
- анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;
- устанавливать с коллегами (одноруппниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения;
- творчески применять в решении практических задач инструменты технологий организации времени и повышения эффективности его использования.

Владеть:

- социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;
- инструментами оптимизации использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования;
- теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов;
- способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;
- способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего

поведения и лидерскими качествами.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,88 | 32,0 | 24 |
| Лекции | 0,44 | 16,0 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16,0 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,11 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,11 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 39,8 | 29,85 |
| Вид контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Разделы дисциплины | Академ. часов | | | |
|------|--|---------------|----------|----------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Практ. занятия | Сам. работа |
| 1 | Раздел 1. Общество: новые условия и факторы развития личности | 25 | 5 | 6 | 14 |
| 1.1. | Современное общество в условиях глобализации и информатизации. | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 1.2 | Социальные процессы | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 1.3 | Институты социализации личности | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 1.4 | Институт образования. | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 1.5 | Социальная значимость профессии. | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 1.6 | Социальная ответственность инженера- химика. | 5 | - | 1 | 4 |
| 2 | Раздел 2. Личность. Социальные и психологические технологии самоорганизации и | 23 | 5 | 5 | 13 |

| | | | | | |
|------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | саморазвития | | | | |
| 2.1 | Психология личности | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 2.2 | Стратегии развития и саморазвития личности | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 2.3 | Самоорганизация и самореализация личности | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.4 | Личность в системе непрерывного образования | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 2.5 | Целеполагание в личностном и профессиональном развитии Практикум «Построение карьеры» | 5 | 1 | 1 | 3 |
| 3 | Раздел 3. Группа. Социальные и психологические технологии группового поведения и лидерства | 24 | 6 | 5 | 13 |
| 3.1 | Коллектив и его формирование. Практикум «Психология общения» | 6 | 2 | 1 | 3 |
| 3.2 | Стили руководства и лидерства. Практикум «Командообразование. Лидерство» | 6 | 2 | 1 | 3 |
| 3.3. | Практикум «Управление конфликтными ситуациями в коллективе» | 4 | - | 1 | 3 |
| 3.4 | Практикум «Мотивы личностного роста» | 2 | - | 1 | - |
| 3.5 | Социально-психологическое обеспечение управления коллективом. Практикум «Искусство управлять собой» | 6 | 2 | 1 | 4 |
| | Итого | 72 | 16 | 16 | 40 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общество: новые условия и факторы развития личности.

1.1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации. Типы современных обществ: общество риска, общество знания, информационное общество. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии. Личность в современном обществе. Рефлексирующий индивид.

1.2. Социальные процессы. Особенности современного российского общества: трансформация общества, перспективы модернизации, демографические процессы. Динамика ценностей. Ценности современной молодежи.

1.3. Институты социализации личности. Семья как социальный институт. Роль семьи в социализации личности. Проблемы современной семьи и пути решения. Молодая семья, формирование ответственности.

1.4. Институт образования. Непрерывное образование. Интернет-технологии. Рынок труда. Социально-психологические основы управления карьерой. Планирование профессиональной карьеры.

1.5. Социальная значимость профессии. Роль химика-технолога в модернизации российского общества и решении социально-экологических проблем. Профессиограмма. Профессиональные риски. Профессионально важные качества. Профессиональные компетенции.

1.6. Социальная ответственность инженера-химика. «Моя профессия в современном российском обществе». Развития современной науки химии, достижения, требования к профессиональной компетенции химика. Химическое образование: каким должно быть? Социальное значение науки химии. Профессия исследователя химика в современном обществе. Профессия химика и сетевое общество. Профессия химика в истории развития общества. Новейшие открытия в химии и моя профессия. Влияние развития химии на социальное развитие общества. Социальная экология и новейшие открытия химии. Химическое образование и общество знания. Химическое образование и общество потребления.

Раздел 2. Личность. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития.

2.1. Психология личности. Понятие и сущность личности. Социальная и психологическая структура личности. Ценностные ориентации и предпочтения личности.

2.2. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Ценности как основа целеполагания. Цели и ключевые области жизни. Life Management и жизненные цели. Smart - цели и надцели. Цель и призванные обеспечить ее достижения задачи и шаги. Копинг-стратегии.

2.3. Самоорганизация и самореализация. Социально-психологические технологии самоорганизации и развития личности. Тайм-менеджмент в системе самоорганизации личности. Методы и техники учета временем. Матрица управления временем Эйзенхауэра. Принцип Парето в тайм – менеджменте. Экономия времени через убедительное «Нет». Классификация расходов времени. Поглотители времени. Способы минимизации неэффективных расходов времени. Хронометраж как система учета и контроля расходов времени. Планирование времени. Инструменты планирования времени: ежедневник, органайзер, компьютер, планирование через приоритеты, приближительный расчет времени.

2.4. Личность в системе непрерывного образования. Самообразование как основа непрерывного образования. Технологии овладения навыками самостоятельной работы. Приемы эффективного чтения. Тренировка памяти и внимания. Специальные упражнения по планированию, экономии и контролю времени «Один день студента». Психологические условия личности в управлении временем. Умение слушать. Управление эмоциями и стрессом. Эмоциональный интеллект и эмпатия. Смарт-технологии.

2.5. Целеполагание в личностном и профессиональном развитии. Классификация целей. Цели и мотивы. Методика определения мотивации к успеху. Ресурсы достижения целей. Умение структурировать этапы достижения целей. Построение карьеры.

Раздел 3. Группа. Социальные и психологические технологии группового поведения и лидерства

3.1. Коллектив и его формирование. Понятия: группа, коллективы, организации. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные, формальные и неформальные, референтные группы. Профессиональные коллективы. Динамика формирования коллектива. Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Деятельность команд в организации. Социометрия.

3.2. Стили руководства и лидерства. Руководство как разновидность власти. Понятие власти и авторитета. Структура власти (компоненты и ресурсы власти). Основания и виды власти. Централизация, децентрализация, делегирование власти. Роль и функции руководителя. Стили руководства. Оценка эффективности демократического,

авторитарного и попустительского стилей. Решетка стилей руководства Р. Блейка и Д. Моутона. Командообразование. Лидерство.

3.3. Управление конфликтными ситуациями в коллективе. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

3.4. Мотивы личностного роста. Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Классификация мотивов. Психологические теории мотивации в организации. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации.

3.5. Социально-психологическое обеспечение управления коллективом. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования. Проблема человека в системе управления. Личность и организация. Методы социально-психологического воздействия в управленческой деятельности. Искусство управлять собой.

**5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К
РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|---|---|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | |
| 1 | – сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования; | + | + | + |
| 2 | – методы самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и поведения в группе; | + | + | + |
| 3 | – общую концепцию технологий организации времени и повышения эффективности его использования; | + | + | + |
| 4 | – методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации | + | + | + |
| | Уметь: | | | |
| 5 | – планировать и решать задачи личностного и профессионального развития; | + | + | + |
| 6 | – анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания; | + | + | + |
| 7 | – устанавливать с коллегами (однотруппниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения; | + | + | + |
| 8 | – творчески применять в решении практических задач инструменты технологий организации времени и повышения эффективности его использования. | + | + | + |
| | Владеть: | | | |
| 9 | – социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; | + | + | + |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| 10 | – инструментами оптимизации использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования; | + | + | + |
| 11 | – теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов; | + | + | + |
| 12 | – способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию; | + | + | + |
| 13 | – способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами. | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>(универсальные)</u> компетенции и индикаторы их достижения: | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|
| 14 | <p>– УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> | <p>УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. УК-3.2. Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. УК-3.3. Владеет простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</p> | + | + | + |
|----|--|---|---|---|---|

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| 16 | <p>– УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>УК-6.3. Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p> | + | + | + |
|----|---|---|---|---|---|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1. | 1 | Личность в современном обществе (семинар-дискуссия) | 1 |
| 2. | 1 | Ценности современной молодежи (семинар-дискуссия) | 1 |
| 3. | 1 | Молодая семья, формирование ответственности (семинар-дискуссия) | 1 |
| 4. | 1 | Планирование профессиональной карьеры (семинар-практикум). | 1 |
| 5. | 1 | Профессиограмма (семинар-практикум). | 1 |
| 6. | 1 | «Моя профессия в современном российском обществе» (защита группового проекта) | 1 |
| 7. | 2 | Социальная и психологическая структура личности (семинар-дискуссия) | 1 |
| 8. | 2 | Копинг-стратегии (семинар-практикум) | 1 |
| 9. | 2 | Инструменты планирования времени (семинар-практикум) | 1 |
| 10. | 2 | «Один день студента» (семинар-практикум) | 1 |
| 11. | 2 | Построение карьеры (деловая игра) | 1 |
| 12. | 3 | Психология общения (практикум) | 1 |
| 13. | 3 | Командообразование и лидерство (практикум) | 1 |
| 14. | 3 | Управление конфликтными ситуациями в коллективе (практикум) | 1 |
| 15. | 3 | Мотивы личностного роста (практикум) | 1 |
| 16. | 3 | Искусство управлять собой (практикум) | 1 |

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- выполнение практической работы на самодиагностику, самоанализ;
- написание докладов и рефератов, подготовку презентаций;
- подготовку к защите группового проекта;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 80 баллов), реферата (максимальная оценка 10 баллов) и защиты группового проекта (максимальная оценка 10 баллов). Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Раздел 1. Примеры тем докладов/рефератов для дискуссии к семинару на тему «Общество: новые условия и факторы развития личности».

1. Социальные типы личности. «Иметь или быть?» Э. Фромм.
2. Почему личность отчуждена от общества? (К. Маркс, Э. Фромм, Ж. Бодрийяр)
3. В каком обществе личность может быть счастливой? (Э. Фромм)
4. 20 марта – Всемирный день счастья. Как измерить счастье? В каких странах люди счастливы? Привести глобальную статистику.
5. Что собой представляет современное российское общество? Социальная структура российского общества. Привести данные госстата населения России в динамике за последние 30-50 лет: все население, по возрасту, полу, квалификации, уровню дохода.
6. «Русский крест»: демографические проблемы.
7. Проанализируйте историю России за последние 100 лет: какие социальные процессы пришлось пережить нашей стране?
8. Какова цель развития любого общества?
9. Какое будущее возможно у России?
10. Каковы социальные последствия информатизации общества? (привести статистику процессов информатизации и компьютеризации России и других стран мира за последние 20 лет).
11. Приведите статистику: процессы урбанизации России и в других странах мира за последние 100 лет.
12. Общество потребления. Ж. Бодрийяр.
13. Обсуждение новых социальных практик:
14. «Наращение игризации общества (игры в Интернете для разных возрастных групп)».

Раздел 2. Примерные темы рефератов/докладов с презентацией для обсуждения по теме «Личность. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития). Максимальная оценка реферата/доклада с презентацией – 10 баллов.

1. Основная концепция Тайм менеджмента.
2. Иерархия ценностей в тайм менеджменте.
3. Принцип Парето.
4. Понятие «иерархии целей».
5. Принцип SMART.
6. Поглотители времени.

7. Принятие решений. Определение приоритетности дел.
8. Хронометраж. Хронограмма рабочего дня и недели. Как его провести и анализировать его итоги.
9. Правила эффективного делегирования ответственности и полномочий.
10. Определение срочных и важных дел. Матрица Эйзенхауэра.
11. Влияние индивидуальных установок на эффективное использование времени.
12. Механизм самодисциплины. Инструменты самомотивации.
13. Тайм менеджмент в организации. Управление временем в деятельности руководителей.
14. Основные принципы управления временем.
15. Закон Норкотта Паркинсона.
16. Основные этапы управления временем.
17. Технические средства для эффективного управления временем.
18. Компьютер – универсальное средство управления временем.
19. Электронные средства планирования времени.
20. Использование телефона для управления временем.
21. Электронная почта – средство управления временем.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы №1, №2 и №3 - 80 баллов, по 30 баллов за контрольную работу №1, 10 баллов за контрольную работу №2, 40 баллов за контрольную работу №3.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 3 вопроса по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Развитие современной науки химии, достижения, требования к профессиональной компетенции химика.
2. Химическое образование: каким должно быть?
3. Химия как наука и призвание. Социальное значение науки химии.

Вопрос 1.2.

1. Социальная ответственность инженера химика-технолога.
2. Профессия исследователя химика-технолога в современном обществе.
3. Профессия химика и сетевое общество.

Вопрос 1.3.

1. Профессия химика в истории развития общества.
2. Новейшие открытия в химии и моя профессия.
3. Влияние развития химии на социальное развитие общества.

Вопрос 1.4.

1. Химическое образование и общество знания.
2. Химическое образование и общество потребления.
3. Социальная экология и новейшие открытия химии.

Примеры вопросов контрольной работе № 2.

Контрольная работа выполняется в виде практической работы. Максимальная оценка – 10 баллов.

Студенты самостоятельно формируют методический блок в зависимости от целей и задач практической работы на основе учебного пособия (*Ефимова Н. С. Инженерная психология и профессиональная безопасность. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010.*)

1. Определение профессиональной направленности

- Определение типа личности (методика Дж. Холланда)
- Дифференциально-диагностический опросник (ДДО)
- Определение сферы профессиональных предпочтений

2. Определение личностно профессионально важных качеств

- Определение восприятия времени
- Определение восприятия пространства
- Определение тактильного и зрительного восприятия
- Изучение устойчивости, переключаемости и объема внимания
- Изучение индивидуальных особенностей памяти
- Личностный опросник – ЕРО, Г. Ю.Айзенк
- Тест Кеттела «16 pf – опросник»
- Методика диагностики межличностных отношений (Т. Лири)
- Определение поведенческих стратегий в стрессовых ситуациях
- Определение уровня склонности к риску (Опросник Т. Элерса)

По результатам тестирования студентам необходимо заполнить таблицу 1, 2.
Написать самоанализ по результатам проведенной работы

Таблица 1.

| Сильные стороны | Ресурсы | Слабые стороны | Риски |
|-----------------|---------|----------------|-------|
| | | | |

Таблица 2.

| Я – сейчас | Я хочу в себе изменить | Что буду делать |
|------------|------------------------|-----------------|
| | | |

Примеры вопросов контрольной работе № 3.

Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 20 баллов за вопрос.

1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации.
2. Типы современных обществ. Общество риска. Общество знания. Информационное общество.
3. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии.
4. Особенности современного российского общества. Перспективы модернизации.
5. Институты социализации личности.
6. Семья как социальный институт. Проблемы современной семьи и пути решения.
7. Институт образования. Непрерывное образование. Интернет-технологии.
8. Рынок труда.
9. Социально-психологические основы управления карьерой.
10. Планирование профессиональной карьеры.
11. Социальная значимость профессии. Роль химика-технолога в модернизации российского общества и решении социально-экологических проблем.
12. Личность. Понятие и сущность личности. Социальная и психологическая структура личности. Рефлексирующий индивид.
13. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.
14. Ценностные ориентации и предпочтения личности. Ценности как основа целеполагания. Иерархия ценностей. Динамика ценностей.
15. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Цели и ключевые области жизни. "Иерархия целей"
16. Life Management и жизненные цели. Smart - цели и надцели.
17. Социальные и психологические технологии самоорганизации и развития личности. Копинг-стратегии.
18. Тайм-менеджмент в организации.

19. Эффективный Тайм-менеджмент.
20. Прокрастинация. Основные причины. Способы совладения с прокрастинацией.
21. Оптимизация расходов времени. Направления расходования времени.
22. Хронограмма рабочего дня и недели.
23. Подходы к планированию времени. Инструменты планирования времени.
24. Инструменты обзора задач. Основной принцип расстановки приоритетов.
25. Инструменты самомотивации.
26. Группа. Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные.
27. Формальные и неформальные, референтные группы.
28. Профессиональные коллективы.
29. Динамика формирования коллектива.
30. Диагностика социальных групп. Социометрия.
31. Групповая сплоченность. Групповая динамика.
32. Деятельность команд в организации.
33. Руководство и лидерство. Руководство как разновидность власти.
34. Понятие власти и авторитета.
35. Структура власти (компоненты и ресурсы власти). Основания и виды власти. Централизация, децентрализация, делегирование власти.
36. Роль и функции руководителя. Стили руководства.
37. Оценка эффективности демократического, авторитарного и попустительского стилей.
38. Решетка стилей руководства Р. Блейка и Д. Моутона.
39. Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации.
40. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Классификация мотивов.
41. Психологические теории мотивации в организации.
42. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.
43. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования.
44. Методы социально-психологического воздействия в управленческой деятельности.
45. Управление конфликтными ситуациями в коллективе.
46. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Ефимова Н.С., Литвинова А.В. Социальная психология: М.: Издательство Юрайт, 2019. 442 с.
2. Козырев Г.И. Социология: Учебное пособие. М.: ИД – «ФОРУМ». М., 2019. 320с.

Б. Дополнительная литература

1. Козырев Г.И. Конфликтология: Учебник. М.: ИД – «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. 304 с. Гриф УМО.

2. Самыгин С.Д., Дюжиков С.А., Руденко А.М. Управление человеческими ресурсами: Учебное пособие / А.М. Руденко / М.: Феникс, 2015
3. Ильин, Г. Л. Социология и психология управления: учеб. пособие для студ. высших учебных заведений / Г. Л. Ильин. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 192 с.
4. Сидорова Н.А. Тайм-менеджмент. Создание оптимального расписания дня и эффективная организация рабочего процесса / Н. А. Сидорова, Е. Б. Анисинкова. - М.: Дашков и К*, 2012. - 220 с.
5. Тайм-менеджмент: учебное пособие для студентов вузов / Г. А. Архангельский, М. А. Лукашенко, Т. В. Телегина, С. В. Бехтерев; под ред. Г. А. Архангельского. - М.: Моск. фин.-промышленная академия, 2011. - 304 с. (Университетская серия).

9.2 Рекомендуемые источники научной информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Социальная психология и общество» ISSN 2221-1527
- Журнал «Психологическая наука и образование» ISSN 1814-2052
- Журнал «Культурно-историческая психология» ISSN 1816-5435

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.scienceandsociety.com> Наука и Общество
- <http://lib.socio.msu.ru> Электронная библиотека Социологического факультета Московского Государственного Университета им. М. В. Ломоносова (МГУ)
- <http://www.isras.ru> Учреждение Российской Академии наук. Институт социологии РАН Публикации, банк социологических данных, ведущие журналы по социологии и политологии, научные дискуссии.
- <https://isp.hse.ru> Институт социальной политики На сайте представлены материалы по социологическим исследованиям, проектам, мониторинги
- <http://wciom.ru> Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ). Опубликована информация о деятельности центра: проведение маркетинговых, социальных и политических исследований на базе регулярных массовых опросов в России и странах СНГ; анализ данных. Описание количественных и качественных методов исследований.
- <http://socofpower.ranepa.ru/ru/> журнал «Социология власти». Решением Президиума ВАКа Министерства образования и науки России журнал "Социология власти" включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по социологии, политологии, философии, культурологии, праву, психологии.

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 160);
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 80);

– банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 100)

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 г. составляет 1 719 785 экз. изданий.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Социально-психологические основы развития личности» проводятся в форме лекций, семинаров и практикумов и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Учебная аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, проектор и экран; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии | Возможность дистанционного использования |
|-------|--|---------------------------------------|--|---|--|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 2. | Micosoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |
| 3. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| <i>Наименование модулей</i> | <i>Основные показатели оценки</i> | <i>Формы и методы контроля и оценки</i> |
|---|--|--|
| <p>Раздел 1. Общество: новые условия и факторы развития личности</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования; - методы самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и поведения в группе; - общую концепцию тайм-менеджмента; - методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и решать задачи личностного и профессионального развития; - анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания; - устанавливать с коллегами (однорупниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения; - творчески применять в решении практических задач инструменты тайм-менеджмента. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; - инструментами оптимизации использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования; - теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов; - способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию; - способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами. | <p>Оценка за контрольную работу № 1. 30 баллов Оценка за доклад-презентация. 10 баллов</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Раздел 2. Личность. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования; - методы самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и поведения в группе; - общую концепцию тайм-менеджмента; - методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и решать задачи личностного и профессионального развития; - анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания; - устанавливать с коллегами (однорूपниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения; - творчески применять в решении практических задач инструменты тайм-менеджмента. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; - инструментами оптимизации использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования; - теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов; - способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию; - способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами. | <p>Оценка за контрольную работу № 2. 10 баллов Оценка за доклад-презентация</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|---|--|
| <p>Раздел 3. Группа. Социальные и психологические технологии группового поведения и лидерства.</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования; - методы самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и поведения в группе; - общую концепцию тайм-менеджмента; - методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и решать задачи личностного и профессионального развития; - анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания; - устанавливать с коллегами (однорукпниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения; - творчески применять в решении практических задач инструменты тайм-менеджмента. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; - инструментами оптимизации использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования; - теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов; - способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию; - способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами. | <p>Оценка за контрольную работу № 3. 40 баллов</p> |
|---|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Социально-психологические основы профессионального
развития»**

09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Информационные системы и технологии»
наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № 1 от «__»_____Г. |
| 2. | | протокол заседания Ученого совета № 2 от «__»_____Г. |
| 3. | | протокол заседания Ученого совета № 3 от «__»_____Г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С. Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Структура и интерпретация компьютерного программирования»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) **И. В. Красильниковым**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Структура и интерпретация компьютерного программирования»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют начальную теоретическую подготовку в области программирования.

Цель дисциплины – состоит в углублении имеющихся и получении новых знаний, умений и навыков в области компьютерных вычислительных методов и алгоритмов, использующих для нахождения решений задач многомерной оптимизации стратегий эволюционного и популяционного поиска.

Задачи дисциплины – формирование представлений о парадигмах программирования, алгоритмах и порождаемых ими процессах.

Дисциплина **«Структура и интерпретация компьютерного программирования»** преподается в 5 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|---|--|---|--|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Интеграция программных модулей и компонент | Программное обеспечение информационных систем | ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент | ПК-2.1. Знает: методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств. ПК-2.2. Умеет: выполнять интеграцию программных модулей и компонент. ПК-2.3. Владеет: приемами интеграции программных модулей и компонент. | 06.001 Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., № 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция: D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения (уровень квалификации – 6). |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

критерии оценки и показатели качества программного обеспечения; методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; архитектуры программных средств и их компоненты

Уметь:

оценивать качество программного обеспечения; применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

Владеть:

методами тестирования и исследование результатов; методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Виды учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,32 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные занятия (ЛР) | 0,44 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,68 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,68 | 0,2 | 0,15 |
| Виды самостоятельной работы | | 59,8 | 44,85 |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|--|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Языки программирования и методы решения задач | 19 | 4 | 4 | 11 |
| 2 | Раздел 2. Понятие о функциональных языках и функциональном подходе к программированию. | 19 | 4 | 4 | 11 |
| 3 | Раздел 3. Алгоритмы - структура и интерпретация. | 19 | 4 | 4 | 11 |
| 4 | Раздел 4. Логическое программирование | 20 | 4 | 4 | 12 |
| | ИТОГО | 108 | 16 | 16 | 45 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение.

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

Раздел 1. Языки программирования и методы решения задач

Формальные способы описания языков программирования. Императивные и декларативные языки программирования. Структурное, процедурное, логическое и функциональное программирование. Интерпретируемые и компилируемые языки программирования.

Раздел 2. Понятие о функциональных языках и функциональном подходе к программированию.

Общее представление функциональном подходе к решению задач, представление и интерпретация функциональных программ. Терминология и определения. Классификация функциональных языков. Функциональные языки подмножества Lisp. Лямбда счисление. Интерпретатор. Операции. Атомы. Логические значения. Кортежи. Списки. Строки. Структуры. Функции.

Раздел 3. Алгоритмы - структура и интерпретация.

Построение абстракций. Абстрактные функции высшего порядка. Замыкания. Модульность. Виды рекурсии. Алгоритм внутри алгоритма. Модульность. Построение абстракций с помощью данных. Иерархические структуры и алгоритмы.

Раздел 4. Логическое программирование.

Общая схема поиска решения Пролог-системой. Синтаксис и семантика языка: термы (атомы, структуры, переменные), операторы. Специальные предикаты (оператор цикла, условный оператор). Определение новых функций. Перегрузка операторов. Структуры. Согласование структур. Работа с компонентами структур, предикаты. Работа с базой данных (добавление, модификация и удаление предложений). Статическая, динамическая база данных.

Общее количество разделов – 4.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|----|---|---|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | + | |
| 1 | критерии оценки и показатели качества программного обеспечения; | + | + | + | + |
| 2 | методики поиска, сбора и обработки информации; | + | + | + | + |
| 3 | актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; | + | + | + | + |
| 4 | метод системного анализа; архитектуры программных средств и их компоненты | + | | | |
| | Уметь: | | | + | |
| 8 | оценивать качество программного обеспечения; | + | + | + | + |
| 9 | применять методики поиска, сбора и обработки информации; | + | + | + | + |
| 10 | осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; | + | | + | |
| 11 | применять системный подход для решения поставленных задач. | + | + | | + |
| | Владеть: | | | + | |
| 17 | методами тестирования и исследование результатов; | + | + | + | + |
| 18 | методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. | + | + | + | + |
| | В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | |
| | ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент | ПК-2.1. Знает: методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств. ПК-2.2. Умеет: выполнять интеграцию программных модулей и компонент. ПК-2.3. Владеет: приемами интеграции программных модулей и компонент. | | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине *«Структура и интерпретация компьютерного программирования»*.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 60 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|-------------------------------------|------|
| 1 | 1 | Функциональные модели | 2 |
| 2 | 1 | Императивная программная модель | 2 |
| 3 | 2 | Функциональная программная модель | 2 |
| 4 | 2 | Лямбда функции | 2 |
| 5 | 3 | Алгоритм и процесс | 2 |
| 6 | 3 | Абстрактные функции высших порядков | 2 |
| 7 | 4 | Пролог программа | 2 |
| 8 | 4 | Пролог база знаний | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче лабораторного практикума (5 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ

ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 60 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

- 1) Основные парадигмы программирования. Взаимосвязь языков программирования и парадигм.
- 2) Императивное и императивно-процедурное программирование: ключевые особенности.
- 3) Особенности функционального программирования. Свойство функциональности и его следствия.
- 4) Особенности функционального программирования. Роль переменной.
- 5) Рекурсия. Виды рекурсии. Примеры.
- 6) Остаточная (хвостовая) рекурсия, ее свойства.
- 7) Язык Лисп: S-выражения, их структура, средства обработки.
- 8) Функционалы, их особенности и основные виды в языках Лис и Хаскель.
- 9) Лексическое и динамическое связывание в функциональных языках. Замыкание функционального аргумента.
- 10) Особенности и средства языков семейства Лиспа.
- 11) Язык Пролог: механизм сопоставления (унификация), бектрекинг.
- 12) Пролог: декларативная и процедурная семантика, особенности логических операций.
- 13) Инвертируемость и недетерминированность логических программ. Примеры.
- 14) Понятие каррирования. Встроенное каррирование в языке Хаскель и его применение в функционалах.
- 15) Язык Хаскель: полиморфные функции и типы. Классы типов.
- 16) Абстрактные типы данных в языке Хаскель.
- 17) Бесточечное (комбинаторное) программирование в языке Хаскель. Примеры.
- 18) Ленивые вычисления: достоинства и недостатки, применение для бесконечных структур данных.
- 19) Объектно-ориентированное программирование: абстракция и инкапсуляция.
- 20) Объектно-ориентированное программирование (ООП): виды полиморфизма.
- 21) Наследование в ООП. Абстрактные классы и интерфейсы.
- 22) Обобщенное программирование. Примеры.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (5 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

- 1) Большакова Е.И., Груздева Н.В. Основы программирования на языке Лисп: Учебное пособие. – М.: МАКС Пресс, 2021.
[PDF] <http://www.recyclebin.ru/BMK/LISP/lisp.html>
- 2) Абельсон Х., Сассман Д. Д. Структура и интерпретация компьютерных программ. М.: Добросвет, 2020. 608 с.
- 3) Филд А., Харрисон П. Функциональное программирование: Пер. с англ. – М.: Мир, 2017, 637 с.
- 4) Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта. М.: Мир, 2019. 560 с.
- 5) Душкин Р.В. Функциональное программирование на языке Haskell – М.: ДМК Пресс, 2018.

Дополнительная литература

Кауфман В. Ш. Языки программирования: концепции и принципы. М.: ДМК Пресс, 2010. 464 с

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.recyclebin.ru/BMK/LISP/lisp.html> и <http://cmc-msu-ai.github.io/haskell-course/> .

Для интерактивной проверки лисп-программ доступны браузеры:

- 1) <https://common-lisp.net>
- 2) <https://www.jdoodle.com/execute-clisp-online> , <https://tio.run> - браузеры для проверки лисп-программ
- 3) <http://www.schemers.org>
- 4) <http://www.swi-prolog.org/>
- 5) <http://al.cs.msu.ru/node/60> - учебно-методические материалы по языку Хаскель
- 6) <https://www.fpcomplete.com> , <http://tryhaskell.org/> - браузеры для проверки хаскель-программ

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС)

Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Структура и интерпретация компьютерного программирования*» проводятся в форме лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Раздаточный материал по курсу лекций: таблица Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса – таблица Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжения металлов.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|
|-------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Структура и интерпретация компьютерного программирования»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022 г.

Программа составлена заведующим кафедрой высшей математики, к.т.н. Е.Г.Рудаковской, доцентом кафедры высшей математики, к.п.н. О.В.Авериной, доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. В.В.Осипчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики РХТУ им. Д.И. Менделеева «20» апреля 2022 г., протокол № 8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой высшей математики РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку, включающую основные понятия и методы, изучаемые в дисциплине «Математика».

Цель дисциплины - формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей, и математических методов для описания различных химико-технологических процессов.

Задачи дисциплины - создание фундаментальной математической базы, а также развитию навыков математического мышления и использования их для решения практических задач.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» преподается в 4 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретения следующих **универсальных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|---|--|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. |

Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК |
|---|--|
| ПК-3. Способность оценивать качество | ПК-3.1. Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения |

| | |
|---|---|
| программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов | ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения ПК-3.3. Владеть: методами тестирования и исследование результатов |
| ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3. Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- основы теории вероятностей и математической статистики;
- математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей;
- основы применения математических моделей и методов.

уметь:

- выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи;
- использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов;
- выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов;
- использовать основные методы статистической обработки данных;
- применять математические знания на междисциплинарном уровне.

владеть:

- основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата;
- методами статистической обработки информации.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | |
|--|-------------|------------|--------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | 4 | |
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 3 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 1,33 | 48 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 0,44 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,89 | 32 | 0,89 | 32 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 60 | 1,67 | 60 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,2 | 1,67 | 0,2 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,8 | | 59,8 |
| Вид контроля - Зачет | | + | | + |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет | |

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | |
|--|-------------|-----------|--------------|-----------|
| | | | 4 | |
| | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 81 | 3 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 36 | 1,33 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 12 | 0,44 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,89 | 24 | 0,89 | 24 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 45 | 1,67 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,15 | 1,67 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 44,85 | | 44,85 |
| Вид контроля - Зачет | | + | | + |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Разделы дисциплины | Часов | | | |
|-------|---|-----------|----------|----------------------|------------------------|
| | | Всего | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| | Раздел 1. Теория вероятностей. Случайные величины и их законы распределения. | 54 | 8 | 16 | 30 |
| 1.1 | Случайные события. Виды случайных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. | 12 | 2 | 3 | 7 |
| 1.2 | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса. | 12 | 2 | 3 | 7 |
| 1.3 | Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. | 10 | 2 | 3 | 5 |
| 1.4 | Дискретная случайная величина: вероятностный ряд, функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Биномиальное распределение. | 10 | 1 | 4 | 5 |
| 1.5 | Непрерывная случайная величина: функция плотности вероятностей и функция распределения случайной величины. Равномерный закон распределения, его параметры. Нормальный закон распределения, его параметры. | 10 | 1 | 3 | 6 |
| | Раздел 2. | 54 | 8 | 16 | 30 |

| | | | | | |
|-----|---|------------|-----------|-----------|-----------|
| | Математическая статистика. | | | | |
| 2.1 | Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистический ряд выборочной совокупности. Интервальный статистический ряд. Полигон частот. | 14 | 2 | 4 | 8 |
| 2.2 | Точечные и интервальные статистические оценки параметров распределения случайной величины. | 14 | 2 | 4 | 8 |
| 2.3 | Проверка статистических гипотез: формулировка основной и конкурирующей гипотезы. Уровень значимости. Выбор критерия для проверки гипотезы. | 13 | 2 | 4 | 7 |
| 2.4 | Элементы теории корреляции. Коэффициент корреляции r_{xy} и корреляционный момент k_{xy} - их оценки по выборочным данным. Уравнения линейной регрессии. | 13 | 2 | 4 | 7 |
| | Итого часов | 108 | 16 | 32 | 60 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Теория вероятностей. Случайные величины и их законы распределения.

- 1.1 Случайные, достоверные и невозможные события. Виды случайных событий: совместные и несовместные, противоположные события. Алгебра событий: сумма, произведение событий. Элементарные события (исходы). Классическое определение вероятности. Свойства вероятности случайного события.
- 1.2 Теоремы вероятностей: сложение вероятностей совместных и несовместных событий; произведения вероятностей зависимых и независимых событий. Условная вероятность. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.
- 1.3 Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.
- 1.4 Случайная величина: определение виды случайных величин. Дискретная случайная величина: вероятностный ряд, функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, и их свойства. Биномиальное распределение, закон Пуассона для дискретной случайной величины.
- 1.5 Непрерывная случайная величина: функция плотности вероятностей и ее свойства, функция распределения этой случайной величины и ее свойства. Связь между этими функциями. Вероятность попадания непрерывной случайной величины на некоторый промежуток. Равномерный закон распределения, его параметры. Нормальный закон распределения, его параметры и формулы.

Раздел 2. Математическая статистика.

- 2.1 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистический ряд выборочной совокупности (выборки). Интервальный статистический

ряд выборки (при больших объемах выборки). Полигон частот статистического распределения выборки.

- 2.2 Точечные статистические оценки параметров распределения исследуемой случайной величины: среднее арифметическое статистических значений, выборочная дисперсия, исправленная выборочная дисперсия. Основные требования, предъявляемые к точечным оценкам. Интервальные оценки параметров распределения исследуемой случайной величины (в предположении, что она имеет нормальное распределение случайной величины) интервал математического ожидания при известной дисперсии и неизвестной, доверительный интервал для среднеквадратического отклонения.
- 2.3 Проверка статистических гипотез: формулировка основной и конкурирующей гипотезы. Уровень значимости. Выбор критерия для проверки основной гипотезы. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии двух генеральных совокупностей по двум выборкам из них. Проверка гипотезы о равенстве двух средних (при известной и неизвестной дисперсии). Проверка гипотезы о нормальном распределении (критерий Пирсона).
- 2.4 Элементы теории корреляции. (X, Y) - система двух случайных величин (двумерная случайная величина). Зависимость между составляющими X и Y – основная задача корреляции. Коэффициент корреляции r_{xy} и корреляционный момент k_{xy} - их оценки по выборочным данным. Проверка гипотезы о существовании корреляционной зависимости между X и Y . Уравнения линейной регрессии Y на X и X на Y в случае наличия корреляционной зависимости.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен | | Раздел | |
|---|--------------------------------------|--------|---|
| | | 1 | 2 |
| Знать: | | | |
| - основы теории вероятностей и математической статистики; | | + | + |
| - математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; | | + | + |
| - основы применения математических моделей и методов. | | + | + |
| Уметь: | | | |
| - выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; | | + | + |
| - выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; | | + | + |
| - использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; | | + | + |
| - использовать основные методы статистической обработки данных; | | + | + |
| - применять математические знания на междисциплинарном уровне; | | + | + |
| Владеть: | | | |
| - основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; | | + | + |
| - методами статистической обработки информации. | | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</i> | | | |
| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора | | |

| | | достижения УК | | | |
|--|---|----------------------|---|--|--|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность | + | + | | |
| | УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности | + | + | | |
| | УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией | + | + | | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | |
| ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов | ПК-3.1. Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения | + | + | | |
| | ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения | + | + | | |
| | ПК-3.3. Владеть: методами тестирования и исследование результатов | + | + | | |
| ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем | + | + | | |
| | ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | + | + | | |
| | ПК-6.3. Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | + | + | | |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № разделов дисциплины | Темы практических (семинарских) занятий | Часы |
|-------|-----------------------|--|------|
| 1. | 1.1 | Практическое занятие 1. Решение задач по комбинаторике. | 2 |
| 2. | 1.1 | Практическое занятие 2. Действия над событиями. Классическое определение | 2 |

| | | | |
|-----|-----|--|---|
| | | вероятности события, вычисление вероятности случайного события. | |
| 3. | 1.2 | Практическое занятие 3. Вычисление вероятностей случайных событий с помощью теорем вероятностей: суммы и произведения событий, противоположных событий. | 2 |
| 4. | 1.2 | Практическое занятие 4. Теорема полной вероятности. Формула Байеса. | 2 |
| 5. | 1.3 | Практическое занятие 5. Повторные события. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формула Лапласа. Формула Пуассона. | 2 |
| 6. | | Контрольная работа № 1 | 2 |
| 7. | 1.4 | Практическое занятие 6. Дискретная случайная величина: вероятностный ряд, функция распределения вероятностей, числовые характеристики. Биномиальный закон распределения д.с.в. Закон Пуассона. | 2 |
| 8. | 1.5 | Практическое занятие 7. Непрерывная случайная величина: функция плотности вероятностей, функция распределения вероятностей, числовые характеристики. Равномерный закон распределения н.с.в. | 2 |
| 9. | 1.5 | Практическое занятие 8. Нормальный закон распределения н.с.в.: нахождение функции $F(x)$ по данной $f(x)$ и наоборот, числовые характеристики, вероятность попадания с.в. в заданный промежуток. | 2 |
| 10. | | Контрольная работа № 2 | 2 |
| 11 | 2.1 | Практическое занятие 9. Начальная обработка статистических данных: статистический (вариационный) ряд, эмпирическая функция распределения частот, полигон частот. Интервальный статистический ряд, гистограмма частот. | 2 |
| 12. | 2.2 | Практическое занятие 10. Точечные оценки параметров распределения генеральной совокупности, формулы для этих оценок. Метод условных вариантов для упрощения расчета оценок. | 2 |
| 13. | 2.2 | Практическое занятие 11. Построения доверительных интервалов для истинного математического ожидания, при известной и неизвестной дисперсии генеральной совокупности и для среднего квадратического отклонения. | 2 |
| 14 | 2.3 | Практическое занятие 12. Проверка статистических гипотез: а) равенства дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей, б) равенства математических ожиданий двух нормальных генеральных совокупностей с известной и неизвестной дисперсией, в) равенства математического ожидания нормальной генеральной совокупности некоторому заданному числу. | 2 |
| 15 | 2.4 | Практическое занятие 13. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности: критерий согласия Пирсона (с | 2 |

| | | | |
|--------------|----------------|---|----------|
| | | расчетом теоретических частот нормального распределения). | |
| 16 | | Контрольная работа № 3 | 2 |
| ИТОГО | 32 часа | | |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;

- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;

- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка складывается из оценок за выполнение контрольных работ: 3 контрольные работы в 4 семестре (максимальная оценка за первую контрольную работу составляет 30 баллов, максимальная оценка за вторую контрольную работу составляет 30 баллов и максимальная оценка за третью контрольную работу составляет 40 баллов). Максимальная оценка текущей работы в 4 семестре составляет 100 баллов.

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (2 контрольные работы по 1 разделу дисциплины и одна контрольная работа по 2 разделу дисциплины). Максимальная оценка за первую контрольную работу составляет 30 баллов, максимальная оценка за вторую контрольную работу составляет 30 баллов и максимальная оценка за третью контрольную работу составляет 40 баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 6 баллов за вопрос.

Вариант 1

1) Сколько четырехзначных чисел, делящихся на 5, можно составить из цифр {0,1,4,5,9}, если каждое число не должно содержать одинаковых цифр?

2) В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобрали 7 человек. Найти вероятность того, что среди отображенных лиц окажутся 3 женщины.

- 3) Три стрелка стреляют по одной мишени. Первый попадает с вероятностью $p_1 = 0,8$, второй – $p_2 = 0,7$, третий – $p_3 = 0,6$. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадет хотя бы один стрелок.
- 4) В первой коробке находится 20 батареек для фонарика, из них 18 годных к употреблению. Во второй коробке – 10 батареек, из них – 9 годных. Из второй коробки наудачу взяли 2 батарейки и переложили в первую. Найти вероятность того, что батарейка, наудачу извлеченная из первой коробки, будет годной.
- 5) Вероятность попадания мячом в корзину для данного баскетболиста равна 0,8. Игрок делает три броска. Какова вероятность того, что все три раза он попал?

Вариант 2

- 1) Игральная кость подбрасывается один раз. Найти вероятность того, что число выпавших очков кратно трем.
- 2) Из водоема, в котором находится 10 рыб, вылавливают 6 рыб, помечают и выпускают их обратно. Найти вероятность того, что второй улов того же объема содержит 4 меченые рыбы.
- 3) В урне 12 шаров, из которых 7 белых. Наудачу вытаскивается один шар, а затем возвращается обратно в урну. Найти вероятность хотя бы одного извлечения белого шара, если шар извлекали дважды.
- 4) В пирамиде установлены 15 винтовок, 10 из них снабжены оптическим прицелом. При стрельбе из винтовки с оптическим прицелом вероятность поражения мишени – 0,9, а при стрельбе из обычной винтовки – 0,7. Какова вероятность того, что стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки? Найти также вероятность того, что мишень поражена из винтовки с оптическим прицелом.
- 5) Вероятность появления события в каждом из 3000 независимых испытаний равна 0,75. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1480 раз.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 5 вопросов по 6 баллов за вопрос.

Вариант 1

- 1) Случайная величина ξ имеет ряд распределения:

| | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ξ | -4 | -2 | 0 | 1 | 2 |
| p | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,1 |

Найти математическое ожидание $M[\xi]$, дисперсию $D[\xi]$, функцию распределения $F(x)$.

- 2) В ящике 7 белых шаров и 3 черных. Наудачу берут 2 шара. Случайная величина ξ – число черных шаров среди взятых. Построить вероятностный ряд для ξ . Найти ее $M[\xi]$ и $D[\xi]$.

- 3) Плотность распределения вероятностей случайной величины ξ имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 2(x-1), & x \in [1; 2] \\ 0, & x \notin [1; 2] \end{cases}$$

Найти: функцию распределения вероятностей $F(x)$ и ее график, $M[\xi]$, $D[\xi]$, $P(1,5 < \xi < 3)$.

- 4) Случайная величина ξ распределена равномерно на $[1; 7]$. Написать $f(x)$ и $F(x)$. Найти $M[\xi]$ и $D[\xi]$. Вычислить $P(0 \leq \xi \leq 4)$.

5) Случайная величина ξ распределена нормально с математическим ожиданием $M[\xi] = 0$ и дисперсией $D[\xi] = 3$. Написать функцию плотности распределения вероятностей $f(x)$ и вычислить $(-1 \leq \xi \leq 3)$.

Вариант 2

1) Случайная величина ξ имеет ряд распределения:

| | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ξ | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 |
| p | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,1 |

Найти математическое ожидание $M[\xi]$, дисперсию $D[\xi]$, функцию распределения $F(x)$

2) В ящике 6 белых шаров и 4 черных. Наудачу берут 2 шара. Случайная величина ξ – число черных шаров среди взятых. Построить вероятностный ряд для ξ . Найти ее $M[\xi]$ и $D[\xi]$.

3) Плотность распределения вероятностей случайной величины ξ имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 2 - \frac{x}{2}, & x \in [2; 4] \\ 0, & x \notin [2; 4] \end{cases}$$

Найти: функцию распределения вероятностей $F(x)$ и ее график, $M[\xi]$, $D[\xi]$, $P(3 < \xi < 5)$.

4) Случайная величина ξ распределена нормально с математическим ожиданием $M[\xi] = 0$ и дисперсией $D[\xi] = 4$. Написать функцию плотности распределения вероятностей $f(x)$ и вычислить $(-2 \leq \xi \leq 4)$

5) Случайная величина ξ распределена равномерно на $[2; 10]$. Написать $f(x)$ и $F(x)$. Найти $M[\xi]$ и $D[\xi]$. Вычислить $P(1 \leq \xi \leq 5)$.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 4 вопроса по 10 баллов за вопрос.

Вариант 1

1. По заданной выборке

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 45 | 46 | 58 | 59 | 47 | 55 | 58 | 46 | 45 |
| 38 | 40 | 41 | 62 | 43 | 61 | 40 | 42 | 50 |
| 58 | 41 | 51 | 44 | 47 | 47 | 47 | | |

- 1) составить вариационный ряд;
- 2) вычислить относительные частоты;
- 3) построить полигон относительных частот;
- 4) составить эмпирическую функцию распределения;
- 5) построить график эмпирической функции распределения;
- 6) найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратичного отклонения $(\bar{x}_e, D_e, \sigma = \sqrt{D_e}, S^2, S = \sqrt{S^2})$.

2. По заданной выборке

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,0 | 1,1 | 1,3 | 0,9 | 1,2 | 1,1 | 0,8 | 1,0 | 1,2 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

- 1) составить вариационный ряд;
- 2) построить доверительные интервалы при $\gamma = 0,95$ для
 - а) математического ожидания при известной дисперсии $\sigma = S$;
 - б) математического ожидания при неизвестной дисперсии;
 - в) среднеквадратичного отклонения.

3. По двум независимым выборкам, объемы которых $n = 12$ и $m = 16$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей X и Y с неизвестными дисперсиями, найдены исправленные дисперсии: $s_X^2 = 9,52$ и $s_Y^2 = 4,1$. При уровне значимости $0,05$ проверить гипотезу $H_0 : D[X] = D[Y]$ при конкурирующей гипотезе $H_1 : D[X] > D[Y]$.

4. Средняя производительность машины составляет 200 единиц/час, с $\sigma = 20$ единиц/час. Предложено усовершенствование машины. Произведено 9 опытов на усовершенствованных образцах, средняя производительность составила 215 единиц/час. С уровнем значимости $= 0,01$ проверьте, значимо ли повышение производительности.

Вариант 2

1. По заданной выборке

| | | | | | | | | |
|----|----|---|----|----|----|----|----|----|
| 7 | 4 | 9 | 13 | 9 | 9 | 13 | 9 | 11 |
| 11 | 11 | 5 | 12 | 9 | 10 | 15 | 14 | 10 |
| 10 | 12 | 8 | 10 | 11 | 10 | 4 | | |

- 1) составить вариационный ряд;
- 2) вычислить относительные частоты;
- 3) построить полигон относительных частот;
- 4) составить эмпирическую функцию распределения;
- 5) построить график эмпирической функции распределения;
- 6) найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратичного отклонения ($\bar{x}_e, D_e, \sigma = \sqrt{D_e}, S^2, S = \sqrt{S^2}$).

2. По заданной выборке

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2,0 | 2,1 | 2,5 | 1,9 | 2,3 | 2,4 | 2,2 | 2,3 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

- 1) составить вариационный ряд;
- 2) построить доверительные интервалы при $\gamma = 0,95$ для
 - а) математического ожидания при известной дисперсии $\sigma = S$;
 - б) математического ожидания при неизвестной дисперсии;
 - в) среднеквадратичного отклонения.

3. Автомат, работающий со стандартным отклонением $\sigma = 1$ г, фасует чай в пачки со средним весом $a = 100$ г. В случайной выборке объемом $n = 25$ пачек средний вес $\bar{X} = 101,5$ г. Надо ли отрегулировать автомат? Доверительная вероятность $\gamma = 0,95$.

4. Средняя производительность машины составляет 200 единиц/час, с $\sigma = 18$ единиц/час. Предложено усовершенствование машины. Произведено 10 опытов на усовершенствованных образцах, средняя производительность составила 200 единиц/час. С уровнем значимости $= 0,01$ проверьте, значимо ли повышение производительности.

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (4 семестр – зачет)

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. «Сборник задач по высшей математике» (часть 2), Письменный Д.Т., Лунгу К.Н. –М., изд. «Айрис», 2010 г. – 592 с.: ил. – (Высшее образование).
2. «Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам», Письменный Д.Т. –М., изд. «Айрис», 2010 г. – 288 с.: ил. – (Высшее образование).
3. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: учебник для прикладного бакалавриата: Электронная копия / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
4. Фролов А.Н. Краткий курс ТВ и МС, уч. пособие, Лань, 2017, 304с.

Б) Дополнительная литература:

1. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата: Электронная копия / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. - М. : Юрайт, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Теория вероятностей и математическая статистика. Рудаковская Е.Г., Рушайло М.Ф., Старшова Т.Н., Аверина О.В., Гордеева Е.Л., Изотова С.А. /Учебное пособие под ред. Рушайло М.Ф., Рудаковской Е.Г., –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2012. –84с
3. Сборник расчетных работ по высшей математике. Том III. Теория вероятностей и математическая статистика. Рудаковская Е.Г., Напеденина Е.Ю., Осипчик В.В., Напеденин Ю.Т., Орлова В.Л., Шайкин А.Н., Иншакова К.А. /Учебное пособие в 3-х томах под ред. Рудаковской Е.Г.: –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2017. –124 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации.

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
 - Презентации к лекциям.
 - Методические рекомендации.
 - Комплекс обучающих программ.
- Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:
<http://kvm.mucltr.ru/> – сайт кафедры высшей математики.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – <https://moodle.mucltr.ru/>, (общее число слайдов – 320);

- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (50 вариантов на каждую контрольную точку, всего 3 контрольные работы, общее число вариантов – 150).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Теория вероятностей и математическая статистика**» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные традиционными учебными досками и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-методические пособия, разработанные на кафедре высшей математики, выложены на сайте кафедры <http://kvm.muctr.ru> и на сайте библиотеки РХТУ имени Д.И. Менделеева <https://lib.muctr.ru>.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, принтеры, сканер и копировальный аппарат используются для подготовки раздаточных материалов.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине, комплекты контрольных и экзаменационных билетов.

Учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии |
|--------|---|--|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно |
| 2. | Micosoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная |
| 3. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно |
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 5. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Раздел 1. Теория вероятностей. Случайные величины и их | Знает: основы теории вероятностей и математической статистики; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы | Оценка за контрольную работу № 1 (4 семестр) Оценка за контрольную работу № 2 (4 семестр) |

| | | |
|--|---|--|
| законы распределения. | <p>применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; использовать основные методы статистической обработки данных; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> <p>Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; методами статистической обработки информации.</p> | |
| Раздел 2. Математическая статистика. | <p>Знает: основы теории вероятностей и математической статистики; математические теории и методы, лежащие в основе построения математических моделей; основы применения математических моделей и методов.</p> <p>Умеет: выбирать математические методы, пригодные для решения конкретной задачи; использовать математические понятия, методы и модели для описания различных процессов; выявлять математические закономерности, лежащие в основе конкретных процессов; использовать основные методы статистической обработки данных; применять математические знания на междисциплинарном уровне.</p> <p>Владеет: основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; методами статистической обработки информации.</p> | Оценка за контрольную работу № 3 (4 семестр) |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«_Теория вероятностей и математическая статистика_»

основной образовательной программы
__ 09.03.02 __ «_Информационные системы и технологии_»
код и наименование направления подготовки (специальности)
«_____»
наименование ООП

Форма обучения: __ очная __

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «_» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «_» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «_» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «_» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «_» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория информационных процессов и систем»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена заведующим кафедры информационных компьютерных технологий Э.М.Кольцовой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области: математики, физической химии, общей и неорганической химии, процессов и аппаратов химической технологии, общей химической технологии, математического моделирования химико-технологических процессов (ХТП), численных методов, методов кибернетики ХТП.

Целью дисциплины является обучение студентов основным принципам и методам построения информационных систем, необходимых при создании, исследовании систем различной природы, в том числе сложных физико-химических.

Задача изучения дисциплины «Теория информационных процессов и систем» сводятся к освоению студентами методов исследования физикохимических и химико-технологических систем с помощью функции Ляпунова, принципа минимума производства энтропии, методов качественной теории дифференциальных уравнений, бифуркационного анализа и теории хаоса; освоение методов выявления причин возникновения диссипативных структур в системах, методов прогнозирования эволюции систем.

Цели и задачи курса достигаются с помощью:

- ознакомления с основными понятиями теории информационных систем;
- получения студентами знаний в области системного анализа;
- изучения термодинамического подхода для линейных и нелинейных систем, как метода исследования причин возникновения информационных диссипативных структур;
- овладения элементами качественной теории дифференциальных уравнений, как методом для исследования линейных и нелинейных динамических информационных систем;
- использования основ бифуркационного анализа, как метода исследования существенно нелинейных динамических информационных систем;
- овладения основами динамического хаоса, как средства для исследования информационных хаотических систем;
- формирования практических навыков использования теории информационных систем для исследования явлений различной природы, в том числе протекающих в сложных физико-химических системах.

Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» преподается в 7 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|--|--|--|--|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Исследование, разработка, внедрение и сопровождение информационных технологий и систем | Информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных | ПК-1. Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла. | ПК-1.1. Знает методологию научного исследования информационных технологий и систем. | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. No 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., No 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. No 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., No 45230) Обобщенная |
| | | | ПК-1.2. Умеет использовать методы исследования на всех этапах жизненного цикла информационных технологий и систем. | |

| | | | | |
|--|--------------------------------------|---|--|--|
| | областях и сферах цифровой экономики | | ПК-1.3. Владеет средствами Проведения исследования на всех этапах жизненного цикла информационных технологий и систем. | трудова функция С. Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 6). |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. | 06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. No 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., No 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. No 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., No 45230) Обобщенная трудовая функция В. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, |
| | | | ПК-5.2 Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | |
| | | | ПК-5.3 Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 5). |
|--|--|--|--|--|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные положения теории информационных систем;
- структуру, состав и свойства информационных систем;
- методы анализа информационных систем.

Уметь:

- разрабатывать информационную систему;
- исследовать информационные системы, в том числе сложные физико-химические системы;

Владеть:

- методами исследования информационных, в том числе термодинамическим анализом (для исследования диссипативных информационных структур), качественной теорией обыкновенных дифференциальных уравнений, бифуркационным анализом для исследования динамических систем, теории динамического хаоса (для исследования хаотических информационных систем).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Виды учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа - аудиторные занятия: | 1,76 | 64 | 48 |
| Лекции (Лек) | 0,88 | 32 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 0,44 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа (СР): | 1,24 | 44 | 33 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплин | 1,24 | 44 | 33 |
| Экзамен | 1 | 36 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену | | 35,6 | 26,7 |
| Вид итогового контроля: | экзамен | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Всего | Академ. часов | | | |
|-------|--|-----------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Лекции | Практ. работы | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Теоретические основы | 24 | 9 | 3 | 2 | 10 |
| 2. | Раздел 2. Методы исследования линейных и нелинейных динамических информационных систем на основе качественной теории дифференциальных уравнений | 23 | 6 | 3 | 4 | 10 |

| | | | | | | |
|----|---|------------|----|---|---|----|
| 3. | Раздел 3. Методы исследования нелинейных динамических информационных система на основе бифуркационного анализа | 24 | 6 | 4 | 4 | 10 |
| 4. | Раздел 4. Динамический хаос | 37 | 11 | 6 | 6 | 14 |
| | ИТОГО | 108 | | | | |
| | Экзамен | 36 | | | | |
| | ИТОГО | 144 | | | | |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы.

Основные задачи теории информационных систем (ИС). Краткая историческая справка. Предмет изучения дисциплины. Система, подсистема, элемент; структура и связь; иерархия; открытые и закрытые системы; модель системы; информационные динамические системы.

Виды информационных систем. Системный анализ. Детерминированные информационные системы. Стохастические системы. Информационные динамические системы. Примеры возникновения пространственных, временных и пространственно-временных структур. Энтропия и характеристики информационной энтропии. Методы синергетики – как методы исследования нелинейных информационных динамических систем. Термодинамика линейных и нелинейных систем, как метод исследования причин возникновения информационных диссипативных структур.

Аппарат термодинамических функций Ляпунова для исследования потери устойчивости стационарных состояний информационных динамических систем вблизи и вдали от равновесия. Осцилляторы в информационных динамических системах на примерах реакций Белоусова-Жаботинского, Бриггса-Раушера.

Раздел 2. Методы исследования линейных и нелинейных динамических информационных систем на основе качественной теории дифференциальных уравнений.

Понятия фазового портрета, неподвижной точки, фазовой траектории. Типы неподвижных точек в одномерном и двумерном фазовом пространстве. Устойчивость неподвижных точек. Первый метод Ляпунова для определения типа неподвижной точки линейной системы. Классификация неподвижных точек на плоскости. Определение типа неподвижных точек для систем n -го порядка. Необходимый признак асимптотической устойчивости линейных систем (критерий Раussa Гурвица). Понятие качественной эквивалентности систем. Проблемы исследования нелинейных систем. Теорема о линеаризации. Методика линеаризации нелинейных систем. Пример Пуанкаре. Понятие предельного цикла. Типы предельных циклов. Теорема Пуанкаре. Методика определения предельного цикла в полярных координатах. Понятие структурной устойчивости колебаний. Колебания в моделях взаимодействия биологических видов по типу “хищник–жертва”.

Раздел 3. Методы исследования нелинейных динамических информационных система на основе бифуркационного анализа.

Понятия бифуркации, точки бифуркации. Бифуркация типа седло–узел. Бифуркация Андронова–Хопфа. Модель "брюсселятор", как пример реакционной схемы, демонстрирующей бифуркацию Андронова–Хопфа. Пространственная самоорганизация. Бифуркация рождения двумерного тора из предельного цикла в трёхмерном фазовом пространстве. Методы исследования физико-химических систем с понижением их размерности: параметры порядка и принцип подчинения; метод сечений Пуанкаре.

Раздел 4. Динамический хаос.

Понятие странного аттрактора. Странный аттрактор Лоренца (сценарий образования). Колебания в режиме странного аттрактора в реакторе с рециклом в процессе получения фосфорной кислоты. Порядок и хаос в одномерных отображениях. Дискретная модель для описания популяции бактерий. Неподвижные точки одномерного отображения и методика определения их устойчивости. Бифуркация удвоения периода. Теория универсальности Фейгенбаума. Сценарий образования странного аттрактора в модели Рёсслера. Алгоритм управления хаосом с обратной пропорциональной связью. Алгоритм управления хаосом без обратной пропорциональной связи. Показатели Ляпунова. Влияние неопределённости начальных условий на поведение динамических систем. Методика определения показателей Ляпунова. Связь показателей Ляпунова с типами аттракторов.

Возможность использования теории систем в практике проектирования информационных динамических систем. Тенденции и перспективы развития теории информационных процессов и систем.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Компетенции | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|---|----------|----------|----------|----------|
| | Знать: | | | | |
| 1 | основные положения теории информационных систем | + | | | |
| 2 | структуру, состав и свойства информационных систем | + | | | |
| 3 | методы анализа информационных систем | | + | + | + |
| | Уметь: | | | | |
| 4 | разрабатывать информационную систему | + | | | |
| 5 | исследовать информационные системы, в том числе сложные физико-химические системы | | + | + | + |
| | Владеть: | | | | |
| 6 | методами исследования информационных, в том числе термодинамическим анализом (для исследования диссипативных информационных структур), качественной теорией | + | + | + | + |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|
| | обыкновенных дифференциальных уравнений, бифуркационным анализом для исследования динамических систем, теории динамического хаоса (для исследования хаотических информационных систем) | | | | | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | | |
| 7 | ПК-1. Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла. | ПК-1.1. Знает методологию научного исследования информационных технологий и систем. | + | + | + | + |
| | | ПК-1.2. Умеет использовать методы исследования на всех этапах жизненного цикла информационных технологий и систем. | + | + | + | + |
| | | ПК-1.3. Владеет средствами Проведения исследования на всех этапах жизненного цикла информационных технологий и систем. | + | + | + | + |
| 8 | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. | + | + | + | + |
| | | ПК-5.2 Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | + | + | + | + |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|
| | | х систем. | | | | |
| | | ПК-5.3 Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Многофазная гетерогенная среда как физическая модель для описания процессов ректификации, кристаллизации, адсорбции и пр. Анализ уравнений сохранения массы, импульса, энергии для сплошной фазы и r -фазы. | 1 |
| 2 | 1 | Вывод выражения для изменения энтропии. Анализ структуры данного выражения. Анализ термодинамических потоков и движущих сил по тензорной размерности. Анализ структуры движущей силы массоотдачи с учётом синергетического эффекта. | 2 |
| 3 | 2 | Термодинамика линейных неравновесных систем. Соотношения взаимности Онзагера. Принцип симметрии феноменологических коэффициентов Онзагера. Принцип Кюри. Анализ явления термодиффузии и диффузионного термоэффекта. Функция Ляпунова. Метод функций Ляпунова для доказательства устойчивости стационарных состояний. Доказательство теоремы Пригожина о минимуме производства энтропии. Примеры решения технологических задач с использованием теоремы Пригожина (определение диаметра включения, устойчивого к дроблению). | 3 |
| 4 | 3 | Термодинамика нелинейных неравновесных систем. Вторая вариация энтропии многофазной гетерогенной среды. Производная второй вариации энтропии. Термодинамический анализ. Вывод производной второй вариации энтропии для емкостного проточного реактора смешения, в котором протекают реакции различного типа. Анализ устойчивости режима в реакторе. Решение задачи тепловой устойчивости реакционного процесса. Осцилляторы в реакторах с рециклами. Осцилляторы при кристаллизации малорастворимых веществ. | 2 |
| 5 | 3 | Определение неподвижных точек и их типа в | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | одномерном и двумерном фазовом пространстве. Определение устойчивости неподвижных точек по первому методу Ляпунова. Необходимый признак асимптотической устойчивости линейных систем (критерий Раусса–Гурвица). | |
| 6 | 4 | Теорема о линеаризации. Методика линеаризации нелинейных систем. Анализ системы, содержащей предельный цикл. Методика определения предельного цикла в полярных координатах. | 2 |
| 7 | 4 | Бифуркационный анализ систем (бифуркации типа седло–узел и Андронова–Хопфа). | 2 |
| 8 | 4 | Анализ системы, в которой наблюдается бифуркация удвоения периода. Анализ устойчивости неподвижных точек одномерного отображения. | 2 |

6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Теория информационных процессов и систем».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 30 баллов (максимально по 3 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Численное исследование линейной системы двух обыкновенных дифференциальных уравнений, имеющей в качестве неподвижной точки: устойчивый узел, неустойчивый узел, седло, центр, устойчивый фокус, неустойчивый фокус. Построение фазовых портретов и динамических характеристик. Сопоставление результатов численного исследования системы с анализом по первому методу Ляпунова. | 2 |
| 2 | 2 | Численное исследование нелинейной системы двух обыкновенных дифференциальных уравнений, в которой наблюдается бифуркация типа седло–узел. Сопоставление результатов численного исследования системы с теоретическим анализом по первому методу Ляпунова. | 4 |
| 3 | 3 | Численное исследование нелинейной системы двух обыкновенных дифференциальных уравнений, в | 4 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | которой наблюдается бифуркация Андронова–Хопфа. Сопоставление результатов численного исследования системы с теоретическим анализом по первому методу Ляпунова и в полярных координатах. | |
| 4 | 4 | Численное исследование системы Лоренца, изучение сценария образования странного аттрактора в модели Лоренца. Сопоставление результатов численного исследования системы с теоретическим анализом. | 3 |
| 5 | 4 | Численное исследование одномерного отображения (бифуркации удвоения периода). Сопоставление результатов численного исследования системы с теоретическим анализом. | 3 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовка к выполнению вычислительных заданий на ЭВМ;
- подготовку к сдаче экзамена (7 семестр).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 30 баллов), практические работы (оценка за коллоквиум - максимум 10 баллов) и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примерные задания к лабораторным занятиям

Лабораторные работы по дисциплине выполняются в 7 семестре в часы, выделенные учебным планом на лабораторную работу и практические занятия. Оформление работ возможно в часы, отведенные учебным планом на самостоятельную работу. Максимальная оценка за лабораторные работы 30 баллов (7 семестр) составляет по 3 балла за каждую из 10 лабораторных работ.

Лабораторный практикум состоит из 10 заданий, целью выполнения которых является наработка практических навыков исследования и анализа поведения во времени систем, описываемых дифференциальными уравнениями.

Каждое задание состоит из 5 частей:

- 1) подготовительная часть (преобразование дифференциальных уравнений в разностные схемы, вывод рекуррентных соотношений),
- 2) расчётная часть (реализация расчёта системы по рекуррентным соотношениям в программе EXCEL),
- 3) графическая часть (построение фазового портрета системы и временных зависимостей),
- 4) дизайнерско-исследовательская часть (подбор дополнительных начальных условий для расчётов с целью полноценного отображения поведения системы на построенных графиках, коррекция графиков в целях достижения их максимальной информативности и наглядности),
- 5) теоретическая часть (исследование системы с помощью теоретических методов, изучаемых по дисциплине).

Лабораторные работы (части № 1–4) выполняются на занятиях в компьютерном классе под руководством преподавателя. Расчёты и графики рекомендуется делать с помощью программы EXCEL. Теоретическая часть выполняется при подготовке отчёта по лабораторному практикуму исключительно в рукописном виде.

Задания № 1–6 посвящены исследованию линейных систем 2-го порядка, имеющим в качестве неподвижной точки – устойчивый узел, неустойчивый узел, седло, центр, устойчивый фокус, неустойчивый фокус. Задание № 7 посвящено исследованию нелинейной системы 2-го порядка, в которой происходит бифуркация типа "седло–узел". Задание № 8 посвящено исследованию нелинейной системы 2-го порядка, в которой происходит бифуркация Андронова–Хопфа. Задание № 9 посвящено исследованию системы Лоренца, в которой происходит бифуркация образования странного аттрактора. Задание № 10 посвящено исследованию бифуркации удвоения периода в одномерных отображениях.

Задания № 1–6

Для заданной системы уравнений:

- 1) найти неподвижную точку,
- 2) построить фазовый портрет, подобрав начальные условия, шаг по времени Δt и масштаб таким образом, чтобы тип точки и её координаты на графике были очевидны (рекомендуемый интервал задания начальных условий: $3 \div 10$ от

устойчивой координаты неподвижной точки, $0.01 \div 0.05$ от неустойчивой координаты),

3) для одного из выбранных начальных условий построить динамику системы (зависимости $x_1(t)$ и $x_2(t)$) таким образом, чтобы поведение системы в окрестности неподвижной точки и её координаты были очевидны.

Задание № 1

В реакторе идеального смешения непрерывного действия протекают реакции по схеме: $X \xrightarrow{k_1} Y, \quad Y \xrightarrow{k_1} P$. Математическая модель реактора имеет вид:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{1}{\tau}(x_0 - x) - k_1 x, \quad \frac{dy}{dt} = -\frac{1}{\tau} y + k_1 x - k_2 y.$$

Заданы значения параметров процесса. Для решения использовать явную схему Эйлера. Количество начальных условий, необходимых для построения фазового портрета: не менее 8.

Задания № 2, 3

Задана система уравнений. Для решения использовать неявную схему Эйлера. Количество начальных условий, необходимых для построения фазового портрета: не менее 8.

Задание № 4

Математическая модель процесса кристаллизации в реакторе (с учётом растворения мелких частиц и кристаллизации крупных) имеет вид:

$$\frac{d\mu_0}{dt} = k\mu_1 - b + q, \quad \frac{d\mu_1}{dt} = \mu_0(\eta_1 - \eta_2) + d,$$

где μ_0 - нулевой момент функции распределения кристаллов по размерам, характеризующий общее количество частиц в единице объёма реактора; μ_1 - первый момент функции распределения, характеризующий суммарный линейный размер кристаллов; k - константа скорости образования зародышей; $k\mu_1$ - скорость образования зародышей; b - скорость отбора зародышей; q - скорость пополнения крупными частицами; η_1 - скорость роста кристаллов; η_2 - скорость растворения кристаллов; d - суммарный линейный размер поступающих частиц.

Заданы значения параметров процесса. Для решения использовать явную схему Эйлера. Количество начальных условий: не менее 2.

| Вариант | Задание № 1. Значения параметров | | | | Задание № 2. Система уравнений | |
|---------|----------------------------------|-------|-------|--------|--------------------------------|-----------------------------|
| | x_0 | k_1 | k_2 | τ | | |
| 1 | 12 | 2 | 1 | 0.5 | $\frac{dx_1}{dt} = 3x_1$ | $\frac{dx_2}{dt} = x_2 + 5$ |

| Вариант | Задание № 3. Система уравнений | | Задание № 4. Значения параметров | | | | | |
|---------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----|-----|----------|----------|-----|
| | | | k | b | q | η_1 | η_2 | D |
| 1 | $\frac{dx_1}{dt} = -x_1 + 2.5$ | $\frac{dx_2}{dt} = 2.5x_2$ | 2.5 | 6.5 | 1.5 | 1 | 2 | 2.5 |

Задания № 5, 6

Задана система уравнений. Для решения использовать полунявную схему Эйлера. Количество начальных условий, необходимых для построения фазового портрета: не менее 2.

| Вариант | Задание № 5. Система уравнений | | Задание № 6. Система уравнений | |
|---------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | $\frac{dx_1}{dt} = -x_1 - x_2 + 3$ | $\frac{dx_2}{dt} = x_1 - x_2 + 1$ | $\frac{dx_1}{dt} = x_1 - 2x_2 + 8$ | $\frac{dx_2}{dt} = x_1 + 2x_2$ |

Задание № 7

Задана система уравнений. Найти неподвижные точки. При заданных значениях управляющего параметра α построить фазовые портреты, подобрав начальные условия (для случаев a , b и v – не менее 10, для случая z – не менее 5), шаг по времени Δt и масштаб таким образом, чтобы типы точек и их координаты были очевидны. Для решения использовать явную схему Эйлера.

| Вариант | Задание № 7. Система уравнений | | Значения управляющего параметра α | | | |
|---------|--|-----------------------------|--|----|---|-----|
| 1 | $\frac{dx_1}{dt} = (x_1 - 2)^2 + \alpha$ | $\frac{dx_2}{dt} = 1 - x_2$ | -16 | -1 | 0 | 0.5 |

Задание № 8

Задана система уравнений. Найти неподвижные точки. При заданных значениях управляющего параметра α построить фазовые портреты, подобрав начальные условия (для случаев a и b – не менее 2; для случая v – 1; для случая z – внутри и вне предельного цикла), шаг по времени Δt и масштаб таким образом, чтобы типы точек, их координаты и тип предельного цикла (в случае z) были очевидны. Для решения использовать явную схему Эйлера.

| Вариант | Задание № 8. Система уравнений | | Значения управляющего параметра α | | | |
|---------|---|---|--|------|---|---|
| 1 | $\frac{dx_1}{dt} = 9\alpha x_1 - x_2 - 4x_1(x_1^2 + x_2^2)$ | $\frac{dx_2}{dt} = x_1 + 9\alpha x_2 - 4x_2(x_1^2 + x_2^2)$ | -1/6 | 1/16 | 0 | 1 |

Задание № 9

Задана система уравнений (система Лоренца):

$$\frac{dx}{dt} = \sigma y - \sigma x ; \quad \frac{dy}{dt} = rx - y - xz ; \quad \frac{dz}{dt} = xy - bz .$$

При заданных значениях управляющих параметров ($\sigma = 10$, $b = 8/3$) и начальных условиях построить проекцию фазового портрета на координатную плоскость (x, z) . Шаг по времени $\Delta t = 0,005$. Для решения использовать явную схему Эйлера. Рекомендуемое количество расчётных точек – не менее 3000.

| Вариант | Задание № 9. | | | | | | | Начальные условия | | |
|---------|-----------------------------------|---|---|---|----|----|----|-------------------|----------------|----------------|
| | Значения управляющего параметра r | | | | | | | x ₀ | y ₀ | z ₀ |
| 1 | -10 | 0 | 2 | 6 | 13 | 17 | 27 | ±7 | 3 | 2 |

Задание № 10

Задано одномерное отображение $x_{j+1} = f(\alpha, x_j)$, $x \in [0, 1]$. Задан интервал изменения управляющего параметра α .

1. Найти неподвижные точки отображения.
2. Исследовать графическим способом поведение функции $x_j = f(j)$ при различных значениях α . Построить точечные графики зависимости $x_j = f(j)$ (не менее 14), подобрав значения α таким образом, чтобы показать основные этапы эволюции поведения изучаемой системы. В качестве начального условия взять $x_0 = 0.6$.
3. Построить график зависимости $\bar{x}_n = f(\alpha)$ для всего интервала изменения управляющего параметра α (задан рекомендуемый шаг по α), где \bar{x}_n – значения, к которым сходится зависимость $x_j = f(j)$. В случае установления в системе хаоса в качестве \bar{x}_n следует использовать не менее 50 последовательно рассчитанных точек (пропустив не менее 50 точек от начального условия).
4. Используя соотношение универсальности Фейгенбаума, рассчитать значение α , при котором происходит 3-е раздвоение (значение α для 1-го раздвоения определить аналитическим путём, α для 2-го раздвоения – с помощью графиков).

| Вариант | Задание № 10. Уравнение одномерного отображения | интервал изменения α | шаг по α |
|---------|--|--------------------------------|-----------------|
| 1 | $x_{j+1} = \frac{3}{4}\alpha x_j(1 - x_j^3)$ | [0, 2.82] | 0.01 |

8.3. Структура и примеры заданий для практических занятий

Работа на практических занятиях оценивается максимально в 10 баллов. По завершению практических занятий проходит коллоквиум, для оценки качества усвоенных знаний студентами.

Список теоретических вопросов к коллоквиуму.

1. Понятие многофазной гетерогенной среды. Понятие объёмной доли и средней плотности фазы. Математическое описание многофазной гетерогенной среды (уравнения сохранения массы, импульса, энергии, концентрации).
2. Вывод выражения для изменения энтропии открытой многофазной системы. Структура данного выражения. Производство энтропии системы.
3. Структура производства энтропии системы. Доказательство неотрицательности производства энтропии. Производство энтропии открытой системы, находящейся в стационарном состоянии.
4. Понятие термодинамической движущей силы и термодинамического потока. Примеры сил и потоков. Классификация сил и потоков по тензорной размерности. Структура движущей силы массообмена между фазами.

5. Соотношения взаимности Онзагера. Понятие линейной системы. Принцип Кюри. Принцип симметрии феноменологических коэффициентов. Эффекты Соре и Дюфура.
6. Стационарные состояния. Понятие устойчивости стационарного состояния системы. Понятие функции Ляпунова. Второй метод Ляпунова исследования устойчивости систем. Функция Ляпунова для систем, близких к равновесию. Принцип минимума производства энтропии (*без доказательства*).
7. Теорема Пригожина. Доказательство теоремы для системы, в которой действуют 2 силы; система находится в состоянии стационарности 1-го порядка.
8. Определение порозности слоя при установлении устойчивого стационарного гидродинамического режима в кристаллизаторе со взвешенным слоем с помощью теоремы о минимуме производства энтропии.
9. Понятие систем, удалённых от равновесия. Понятие функции Ляпунова. Второй метод Ляпунова исследования устойчивости систем. Функция Ляпунова для систем, удалённых от равновесия. Структура выражений функции Ляпунова и её производной для систем, удалённых от равновесия. Избыточное производство энтропии. Методика выявления процессов, стабилизирующих и дестабилизирующих систему.
10. Методика анализа устойчивости химических реакторов. Изменение избытка энтропии за счёт теплообмена и массообмена реактора с окружающей средой. Методика вывода избыточного производства энтропии химического реактора. Причины возникновения диссипативных структур в химических реакторах (*перечислить*).
11. Устойчивость химических проточных реакторов с рециклами. Анализ причин возникновения диссипативных структур для двух случаев: 1) наличие большого рецикла; 2) отсутствие рецикла.
12. Анализ устойчивости процессов кристаллизации малорастворимых и хорошо растворимых веществ. Причины образования диссипативных структур в процессах кристаллизации.
13. Понятие функции Ляпунова. Второй метод Ляпунова исследования устойчивости систем. Функция Ляпунова для систем, близких к равновесию. Функция Ляпунова для систем, удалённых от равновесия. Структура выражений функции Ляпунова для систем, близких к равновесию, и систем, удалённых от равновесия.

Список типовых задач к коллоквиуму.

1. В периодическом реакторе с мешалкой протекают химические реакции по двухстадийной схеме (*вид схемы задан*). Построить производную термодинамической функции Ляпунова, учитывая возможность пульсаций по концентрациям реагентов; вариации по температуре не рассматривать. Определить условие (в виде соотношения между скоростями стадий реакционной схемы), выполнение которого гарантирует концентрационную устойчивость режима в реакторе.
2. Производная второй вариации энтропии для процесса кристаллизации малорастворимых веществ имеет вид:

$$\int_V \frac{\partial}{\partial t} \rho \delta^2 S \, dV = V \left[\frac{k_T F_S}{V} \left(\frac{\delta T}{T} \right)^2 + (J_3 E + \rho_2^0 \mu_0 \eta E) \frac{\delta T}{T^2} \delta \ln \frac{c}{c_s} \right].$$

Определить отношение поверхности кристаллизатора к его рабочему объёму F_S / V , обеспечивающее устойчивый стационарный режим в кристаллизаторе.

3. В проточном реакторе с мешалкой протекает автокаталитическая реакция (*вид реакции задан*). Построить производную термодинамической функции Ляпунова, учитывая возможность пульсаций по концентрации реагента X и температуре; вариации по концентрации реагента Y не рассматривать. Определить время пребывания в реакторе для существования устойчивого концентрационного режима по компоненту X. При решении принять, что тепловая устойчивость системы выполняется и вариации во входном потоке отсутствуют.

4. В проточном реакторе с мешалкой протекают химические реакции по заданной схеме. Построить производную термодинамической функции Ляпунова, учитывая возможность пульсаций по концентрациям реагентов и температуре. Указать, под воздействием каких причин могут возникнуть диссипативные структуры.

5. В реакторе с рециклом протекают химические реакции по заданной схеме. Построить производную термодинамической функции Ляпунова (избыточное производство энтропии), учитывая возможность пульсаций по концентрациям реагентов; вариации по температуре не рассматривать. Провести анализ устойчивости системы для двух случаев: 1) наличие большого рецикла; 2) отсутствие рецикла.

6. В периодическом реакторе с мешалкой протекает реакция (*вид реакции задан*). Определить отношение поверхности реактора к его рабочему объёму F_S / V , обеспечивающее устойчивый тепловой режим. При решении принять, что вариации по концентрациям компонентов в реакторе и во входном потоке отсутствуют.

7. В проточном реакторе с мешалкой протекает реакция (*вид реакции задан*). Определить время пребывания в реакторе, обеспечивающее устойчивый тепловой режим. При решении принять, что вариации по концентрациям компонентов в реакторе и во входном потоке отсутствуют.

8. Теорема Пригожина. Доказательство теоремы для системы, в которой действует заданное количество сил; порядок стационарности системы указан.

9. Определение размера (диаметра) включений, устойчивых к измельчению, в аппарате дробления с помощью теоремы о минимуме производства энтропии.

10. Определить соотношение диаметров включений, устойчивых к измельчению, для двух систем, если задано соотношение плотностей включений первой и второй системы; остальные параметры рассматриваемых систем считать одинаковыми.

8.4. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены 2 контрольные работы (по одной контрольной работе после разделов 2 и 4). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 (7 семестр) составляет 10 баллов за каждую, итого 20 баллов.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 5 вопросов, по 2 балла за каждое задание. Максимальная оценка 10 баллов.

Задание № 1

Для заданной системы уравнений:

$$\frac{dx_1}{dt} = -x_2 + x_1(4.5 - 2(x_1^2 + x_2^2)) \quad \frac{dx_2}{dt} = x_1 + x_2(4.5 - 2(x_1^2 + x_2^2))$$

- 1) найти неподвижную точку и определить её тип,
- 2) используя теорему Пуанкаре–Бенедиксона, определить возможность существования предельного цикла,
- 3) используя полярные координаты, найти предельный цикл,
- 4) построить глобальный фазовый портрет.

Задание № 2

Для системы уравнений, описывающей обратимую реакцию в реакторе идеального смешения $2X \rightleftharpoons Y$, определить неподвижные точки и их тип:

$$\frac{dx}{dt} = -k_1x^2 + b(x_0 - x) + k_{-1}y, \quad \frac{dy}{dt} = k_1x^2 - k_{-1}y - by.$$

$$k_{-1} = 1, b = 1, x_0 = 5, k_1 = 8$$

Задание № 3

В реакторе идеального смешения протекает реакция $2X \rightarrow C$. Для уравнения, описывающего данный процесс, найти неподвижные точки и определить их тип (константы заданы):

$$\frac{dx}{dt} = -kx^2 + b(x_0 - x).$$

$$b = 4, x_0 = 8, k = 1$$

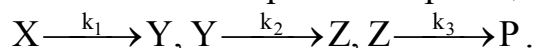
Задание № 4

Для заданной системы уравнений определить неподвижные точки и их тип.

$$\frac{dx_1}{dt} = \left(\frac{1}{3} - 2x_2 \right) x_1 \quad \frac{dx_2}{dt} = \left(-\frac{4}{3} + \frac{3}{2}x_1 \right) x_2$$

Задание № 5

В реакторе идеального смешения протекают реакции по схеме:



Математическая модель реактора имеет вид (константы заданы):

$$\frac{dx}{dt} = \frac{1}{\tau}(x_0 - x) - k_1x \quad \frac{dy}{dt} = -\frac{1}{\tau}y + k_1x - k_2y \quad \frac{dz}{dt} = -\frac{1}{\tau}z + k_2y - k_3z$$

$$\tau = 1, x_0 = 0.1, k_1 = 0.1, k_2 = 0.2, k_3 = 0.3$$

1. Найти неподвижную точку и определить её тип.

2. Используя критерий Рауса–Гурвица, определить, является ли неподвижная точка асимптотически устойчивой.

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 2 балла за 1-2 задания и по 3 балла – за 3-4 задания. Максимальная оценка 10 баллов.

Задания № 1, 2

Для заданной системы уравнений:

$$\frac{dx_1}{dt} = 16\alpha x_1 - x_2 - 4x_1(x_1^2 + x_2^2) \quad \frac{dx_2}{dt} = x_1 + 16\alpha x_2 - 4x_2(x_1^2 + x_2^2)$$

$$\frac{dx_1}{dt} = 0,5x_1^2 + 4,5\alpha \quad \frac{dx_2}{dt} = 1 - 0,5x_2$$

1. Найти неподвижные точки.
2. Исследовать их тип при $\alpha < 0$, $\alpha = 0$, $\alpha > 0$.
3. Определить бифуркационное значение параметра α .
4. Указать тип бифуркации.
5. Построить глобальный фазовый портрет.
6. Привести необходимый признак данного типа бифуркации.

Задание № 3

Для заданной системы уравнений: $\frac{dx}{dt} = 1,8\alpha x - 45x^3$

1. Найти неподвижные точки.
2. Исследовать их тип при $\alpha < 0$, $\alpha = 0$.
3. Определить бифуркационное значение параметра α .

Задание № 4

Для заданной системы уравнений: $x_{n+1} = 0,5\mu x_n(1 - x_n^{11})$

1. Определить неподвижные точки.
2. Из условия устойчивости неподвижной точки определить границы интервала параметра μ , при котором $\{x_n\} \rightarrow 0$.
3. Из условия устойчивости неподвижной точки определить границы интервала параметра μ , при котором $\{x_n\} \rightarrow \text{const}$.
4. Проверить, может ли для данного уравнения выполняться соотношение универсальности Фейгенбаума. Если да, то записать его.

8.5. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (7 семестр – экзамен).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины и содержит 2 теоретических вопроса по 10

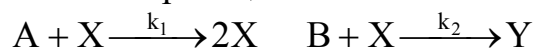
баллов каждый и задачи – 20 баллов. Максимальная оценка – 40 баллов.

1. Понятие фазовой плоскости, фазовой траектории, неподвижной точки.

Устойчивые и неустойчивые точки в пространстве $n = 1$ (построить пример).

2. Сценарий перехода к хаосу в модели Рёсслера.

3. В реакторе протекают химические реакции по схеме:



Математическая модель в безразмерном виде описывается уравнениями:

$$\frac{dx}{dt} = ax - bx \quad \frac{dy}{dt} = bx - y.$$

Найти неподвижную точку и определить её тип, рассмотрев случаи:

а) $a > b$,

б) $a < b$.

4. Классификация неподвижных точек при $n = 2$.

В качестве примера рассмотреть систему, имеющую точку узел (устойчивый и неустойчивый). Провести анализ по первому методу Ляпунова и сравнить с решением системы.

5. Понятие показателей Ляпунова. Их свойства. Привести пример нахождения показателей Ляпунова для двумерной системы. Классификация аттракторов на основе показателей Ляпунова.

6. Для уравнения:

$$\frac{dx}{dt} = (\alpha - 1)x^2$$

найти неподвижную точку и определить её тип, рассмотрев случаи:

а) $\alpha > 1$, б) $\alpha < 1$.

Указать точку бифуркации.

7. Классификация неподвижных точек при $n = 2$.

В качестве примера рассмотреть систему, имеющую точку фокус (устойчивый и неустойчивый). Провести анализ по первому методу Ляпунова и сравнить с решением системы.

8. Понятие предельного цикла. Типы предельных циклов. Понятие структурной устойчивости колебаний в системах с предельными циклами. Привести примеры.

9. Для системы:

$$\frac{dx}{dt} = \alpha x - 2y - 16x(x^2 + y^2)^2 \quad \frac{dy}{dt} = 2x + \alpha y - 16y(x^2 + y^2)^2$$

Определить неподвижную точку и её тип при $\alpha > 0$, $\alpha = 0$, $\alpha < 0$. Указать тип бифуркации, точку бифуркации. Привести необходимый признак данного типа бифуркации.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.6. Структура и примеры билетов для экзамена (7 семестр).

Экзамен по дисциплине «Теория информационных процессов и систем» проводится в 7 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из трех вопросов, относящихся к указанным разделам. Два теоретических вопроса по 10 баллов каждый, и один практический вопрос (задача) – 20 баллов. Всего максимальная оценка 40 баллов.

Пример билета для экзамена:

| | |
|--|---|
| <p>«Утверждаю» Заведующая каф. ИКТ (Должность, наименование кафедры)</p> <p>Э.М. Кольцова (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 2022г.</p> | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра информационных компьютерных технологий |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» |
| | Теория информационных процессов и систем |
| Билет № 1 | |
| 1. Понятие фазовой плоскости, фазовой траектории, неподвижной точки. Устойчивые и неустойчивые точки в пространстве $n = 1$ (построить пример). | |
| 2. Сценарий перехода к хаосу в модели Рёсслера. | |
| 3. В реакторе протекают химические реакции по схеме: | |
| $A + X \xrightarrow{k_1} 2X$ $B + X \xrightarrow{k_2} Y$ | |
| Математическая модель в безразмерном виде описывается уравнениями: | |
| $\frac{dx}{dt} = ax - bx \quad \frac{dy}{dt} = bx - y .$ | |
| Найти неподвижную точку и определить её тип, рассмотрев случаи: | |
| а) $a > b$, | |
| б) $a < b$. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература:

1. Куркина Е.С. Автоколебания, структуры и волны в химических системах. Методы математического моделирования: монография. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012 – 220 с.
2. Кольцова Э.М. Методы синергетики в химии и химической технологии / Э. М. Кольцова, Л. С. Гордеев. – М.: Химия, 1999. 256 с.
3. Кольцова Э.М. Методы синергетики в химии и химической технологии (электронное учебное пособие) / Э. М. Кольцова, Л. С. Гордеев, А. С. Скичко, А. В. Женса.

4. Кольцова Э.М. Нелинейная динамика и термодинамика необратимых процессов / Э. М. Кольцова, Ю. Д. Третьяков, Л. С. Гордеев, А. А. Вертегел. – М.: Химия, 2001. 408 с.
5. Острейковский В.А. Теория систем: Учебник для вузов. – М. Высшая школа, 1997 г.

Б. Дополнительная литература:

1. Гленсдорф П. Термодинамическая теория структуры устойчивости и флуктуации / П. Гленсдорф, И. Р. Пригожин. – М.: Мир, 1973. 432 с.
2. Пригожин И.Р. От существующего к возникающему. – М.: Наука, 1985. 327 с.
3. Кафаров В.В. Системный анализ химической технологии. Энтропийный и вариационный методы неравновесной термодинамики в задачах химической технологии / В.В. Кафаров, И.Н. Дорохов, Э.М. Кольцова. – М.: Наука, 1988. 367 с.
4. Эрроусмит Д. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Качественная теория с приложениями / Д. Эрроусмит, К. Плейс. – М.: Мир, 1986. 243 с.
5. Холодниок М. Методы анализа нелинейных динамических моделей – М. Холодниок, А. Клич, М. Кубичек, М. Марек. – М.: Мир, 1991. 365 с.
6. Малинецкий Г.Г. Хаос, структуры, вычислительный эксперимент. – М.: Наука, 1997.
7. Анищенко В.С. Знакомство с нелинейной динамикой. – АНО: Институт компьютерных исследований, 2002.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Информационные процессы». ISSN: 1819-5822;
- Журнал «Научно-техническая информация. серия 2: информационные процессы и системы». ISSN: 0548-0027.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на _01.01.2022 составляет 1 719785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные

отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Численные методы решений уравнений математической физики и химии» проводятся в форме лекций, практических работ, лабораторных занятий и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационные материалы по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|--|---------------------|--|
| 1 | MicrosoftOfficeStandard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 MicrosoftOpenLicense Номер лицензии 47837477 | 100 | бессрочная |
| 2 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 3 | Пакет лицензий на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 25 | бессрочная |
| 4 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------|---|---|
| Раздел 1. Теоретические основы. | Знает: - основные положения теории информационных систем | Оценка за практическую работу. Оценка за |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>- структуру, состав и свойства информационных систем</p> <p>Умеет:</p> <p>- разрабатывать информационную систему</p> <p>Владеет:</p> <p>- методами исследования информационных, в том числе термодинамическим анализом (для исследования диссипативных информационных структур), качественной теорией обыкновенных дифференциальных уравнений, бифуркационным анализом для исследования динамических систем, теории динамического хаоса (для исследования хаотических информационных систем)</p> | <p>лабораторную работу.</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| <p>Раздел 2. Методы исследования линейных и нелинейных динамических информационных систем на основе качественной теории дифференциальных уравнений</p> | <p>Знает:</p> <p>- методы анализа информационных систем</p> <p>Умеет:</p> <p>- исследовать информационные системы, в том числе сложные физико-химические системы</p> <p>Владеет:</p> <p>- методами исследования информационных, в том числе термодинамическим анализом (для исследования диссипативных информационных структур), качественной теорией обыкновенных дифференциальных уравнений, бифуркационным анализом для исследования динамических систем, теории динамического хаоса (для исследования хаотических информационных систем)</p> | <p>Оценка за практическую работу.</p> <p>Оценка за лабораторную работу.</p> <p>Оценка за контрольную работу №1.</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| <p>Раздел 3. Методы исследования нелинейных динамических информационных система на основе бифуркационного анализа</p> | <p>Знает:</p> <p>- методы анализа информационных систем</p> <p>Умеет:</p> <p>- исследовать информационные системы, в том числе сложные физико-химические системы</p> <p>Владеет:</p> <p>- методами исследования информационных, в том числе термодинамическим анализом (для исследования диссипативных информационных структур), качественной теорией обыкновенных дифференциальных уравнений, бифуркационным анализом для</p> | <p>Оценка за практическую работу.</p> <p>Оценка за лабораторную работу.</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| | исследования динамических систем, теории динамического хаоса (для исследования хаотических информационных систем) | |
| Раздел 4. Динамический хаос | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа информационных систем <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследовать информационные системы, в том числе сложные физико-химические системы <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования информационных, в том числе термодинамическим анализом (для исследования диссипативных информационных структур), качественной теорией обыкновенных дифференциальных уравнений, бифуркационным анализом для исследования динамических систем, теории динамического хаоса (для исследования хаотических информационных систем) | <p>Оценка за практическую работу.</p> <p>Оценка за лабораторную работу.</p> <p>Оценка за контрольную работу №2.</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Теория информационных процессов и систем»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии в обработке информации»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена

старшим преподавателем кафедры информационных компьютерных технологий **Васецким Алексеем Михайловичем**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий « » _____ 2022 г., протокол № ____.

Содержание

| | |
|---|-----------|
| 1. Цели и задачи дисциплины | 4 |
| 2. Требования к результатам освоения дисциплины | 4 |
| 3. Объем дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 4. Содержание дисциплины | 7 |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 7 |
| 4.2. Содержание разделов дисциплины | 7 |
| 5. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины | 8 |
| 6. Практические и лабораторные занятия | 9 |
| 6.1. Практические занятия | 9 |
| 6.2. Лабораторные занятия | 9 |
| 7. Самостоятельная работа | 10 |
| 7.1. Перечень тем домашних заданий | 11 |
| 8. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины | 11 |
| 8.1. Примеры заданий к контрольной работе для оценки освоения дисциплины | 12 |
| 8.2. Примеры вариантов домашнего задания | 12 |
| 8.3. Примеры контрольных вопросов для зачета с оценкой | 12 |
| 8.4. Структура и пример билета для зачета с оценкой | 13 |
| 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 14 |
| 9.1. Рекомендуемая литература | 14 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации | 15 |
| 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины | 15 |
| 10. Перечень информационных технологий, Используемых в образовательном процессе | 16 |
| 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 18 |
| 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе | 18 |
| 13.2. Учебно-наглядные пособия | 18 |
| 13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства | 18 |
| 13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы | 18 |
| 13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения | 19 |
| 12. Требования к оценке качества освоения программы | 20 |
| 13. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 22 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в 3-м семестре бакалавриата.

Дисциплина «Технологии в обработке информации» относится к дисциплинам вариативной части **Ошибка! Источник ссылки не найден.** Программа предполагает, что обучающиеся владеют на базовом уровне текстовыми редакторами и электронными таблицами, а также графическими редакторами.

Цель дисциплины – расширенная теоретическая и практическая подготовка студентов к работе с текстовой, числовой и графической информацией.

Основными задачами дисциплины являются формирование у обучающихся базовых навыков автоматизации работы с числовой и текстовой информацией, а также получение навыков работы с графикой.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Технологии в обработке информации» при подготовке бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», способствует приобретению следующих **профессиональных компетенций (ПК) и индикаторов их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|---------------------------|-----------------------|---|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|--|---|--|
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. ПК-5.2 Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. ПК-5.3 Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | 06.015 Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., № 35361), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция В. Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (уровень квалификации – 5). |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные виды и процедуры обработки числовой, текстовой и графической информации, форматы представления этой информации.
- Модели и методы решения задач обработки информации (генерация отчётов, анализ данных, обработка изображений и т.п.);

Уметь:

- осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать типовые алгоритмы и приёмы обработки информации;

Владеть:

- инструментальными средствами и технологиями анализа и обработки информации различных типов в редакторе MS Word, электронных таблицах MS Excel, и их аналогах.
- базовыми инструментами обработки графической информации и создания мультимедийных документов.

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины, готовят студента к освоению других профессиональных компетенций в рамках дисциплины «Производственная практика: научно-исследовательская работа», а также могут быть использованы в ходе подготовки и оформления выпускной квалификационной работы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс изучается в 3 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 09.03.02 Информационные системы и технологии на предыдущих курсах, в особенности – на основе знаний, полученных при освоении дисциплин «Информатика», «Информационные технологии». Контроль освоения студентами материала курса включает текущий контроль (проверка выполнения домашних работ, отчетов по ним, контрольную работу) и проведение итогового зачета с оценкой.

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа - аудиторные занятия | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа: | 1,67 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 0,01 | 0,4 | 0,3 |
| Выполнение домашних заданий | 0,225 | 8 | 6 |
| Подготовка к лабораторным работам | 0,89 | 32 | 24 |
| Подготовка к контрольным работам | 0,225 | 8 | 6 |
| Подготовка к зачету с оценкой | 0,33 | 12 | 9 |
| Вид итогового контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | |
|-------|---|---------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1 | Раздел 1. Обработка числовой информации с использованием инструментов электронных таблиц MS Excel и их аналогов. | | 10 | – | 20 | 32 |
| 2 | Раздел 2. Автоматизация работы с текстовыми документами с использованием возможностей редактора MS Word и его аналогов. | | 2 | – | 4 | 8 |
| 3 | Основы работы с графической информацией. | | 4 | – | 8 | 20 |
| | ИТОГО | 108 | 16 | – | 32 | 60 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Обработка числовой информации с использованием инструментов электронных таблиц MS Excel и их аналогов

– Обработка числовой информации с использованием инструментов электронных таблиц MS Excel и их аналогов.

– Практическое использование формул при решении типовых задач вычислительной математики (решение нелинейных уравнений, численное интегрирование и дифференцирование, одномерная оптимизация и т.п.)

– Построение типовых диаграмм и их форматирование.

Раздел 2. Автоматизация работы с текстовыми документами с использованием возможностей редактора MS Word и его аналогов

– Работа со стилями. Создание структуры документа и работа с оглавлением и заголовками.

– Использование перекрёстных ссылок, сносок, автоматической нумерации рисунков, таблиц, формул и прочих элементов документа.

Раздел 3. Основные приемы работы с векторной графикой

– Общие понятия о растровой и векторной графике.

– Форматы и особенности представления графической информации.

Их достоинства и недостатки.

- Примеры использования графических редакторов для базовых задач редактирования графических документов.
- Создание мультимедийных документов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | |
|---|---|---|----------|----------|---|
| | Знать: | | | | |
| 1 | – основные виды и процедуры обработки числовой информации, форматы представления этой информации. | + | – | – | |
| 2 | – основные виды и процедуры обработки текстовой, форматы представления этой информации. | – | + | – | |
| 3 | – основные виды и процедуры обработки графической информации, форматы представления этой информации. | – | + | – | |
| 4 | – модели и методы решения задач обработки информации (генерация отчётов, анализ данных, обработка изображений и т.п.); | + | + | + | |
| | Уметь: | | | | |
| 5 | – осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать типовые алгоритмы и приёмы обработки информации; | + | + | + | |
| | Владеть: | + | + | | |
| 6 | – инструментальными средствами и технологиями анализа и обработки информации различных типов в редакторе MS Word, электронных таблицах MS Excel, и их аналогах. | + | + | – | |
| 7 | – базовыми инструментами обработки графической информации и создания мультимедийных документов. | – | – | + | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | |
| 8 | ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | – ПК-5.1. Знает: принципы и нормативную базу создания информационных систем. | + | + | + |
| | | – ПК-5.2 Умеет: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем. | + | + | + |
| | | – ПК-5.3 Владеет: инструментальными средствами создания информационных систем. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом по данной дисциплине практических занятий не предусмотрено.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом предусмотрено 32 ч лабораторных работ по данной дисциплине. Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Технологии в обработке информации». Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на применение на практике знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, приобретение умений пользования инструментарием различных технологий параллельного программирования, написания параллельных приложений и их отладки.

Перечень тем лабораторных занятий

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Основы работы с Excel и его аналогами. Настройка табличного процессора и панелей управления. Автозаполнение. Присваивание имён ячейкам и диапазонам. Преобразования таблиц. Форматирование ячеек. Условное форматирование. Создание формул и их редактирование. Построение таблицы данных для одной и двух переменных. | 4 |
| 2 | 1 | Использование встроенных функций. Логические выражения. Решение задачи поиска корней нелинейных уравнений с помощью инструмента «Подбор параметра» Решение задачи оптимизации с помощью встроенного инструмента «Поиск решения». Операции с матрицами. Решение систем линейных уравнений. Умножение матриц, вычисление определителя. | 4 |
| 3 | 1 | Создание и форматирование диаграмм. | 4 |
| 4 | 1 | Практическая реализация численных методов на MS Excel (контрольная работа) | 4 |
| 5 | 2 | Создание документов с использованием инструментов автоматизации в MS Word. | 4 |

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 6 | 3 | Основные приёмы работы с растровой графикой | 4 |
| 7 | 3 | Основные приёмы работы с векторной графикой | 4 |
| 8 | – | Зачет | 4 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Технологии в обработке информации» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 59,6 часов, в том числе – выполнение домашних заданий в объеме 8 ч., подготовка к лабораторным работам в объеме 32 ч., подготовка к контрольным работам в объеме 8 ч., подготовка к зачету с оценкой в объеме 11,6 ч.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды работы:

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала, подготовку к выполнению лабораторных работ и контрольной работы, выполнение домашнего задания;

- Подготовка к контрольной работе по численным методам.

- подготовку к сдаче зачета с оценкой по курсу.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

7.1 Перечень тем домашних заданий

Учебной программой дисциплины «Технологии в обработке информации» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 59,6 часов.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и лабораторных занятиях учебного материала;
- подготовка к контрольной работе.
- подготовка к проведению лабораторных работ с использованием лекционных материалов.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая оценка складывается путем суммирования

- оценок за лабораторные работы: предусмотрено выполнение 7 лабораторных работ (60 баллов);

Лабораторные работы выполняются по следующим темам:

- ✓ Основы работы с Excel. Форматирование.
- ✓ Использование встроенных функций и надстроек.
- ✓ Создание и форматирование диаграмм.
- ✓ Практическая реализация численных методов на MS Excel (контрольная).
- ✓ Создание документов с использованием инструментов автоматизации в MS Word.
- ✓ Основные приёмы работы с растровой графикой
- ✓ Основные приёмы работы с векторной графикой
- оценки за итоговый контроль в форме зачета с оценкой (40 баллов).

Максимальная оценка зачета – 100 баллов.

8.1. Примеры заданий к контрольной работе для оценки освоения дисциплины

Вариант 1

1. Графическим методом отделить корни уравнения $f(x) = \ln(x) - 0,1 \cdot x^{(1/3)} = 0$. Методом Дэккера и Брэнта найти корни этого уравнения на интервале $[0,1;4]$. Точность: 10^{-7}

2. Проинтегрировать функцию $f(x) = \sin(x)$ методом Чебышева 4 порядка на интервале $[0;11]$ с точностью не менее 0,02. Построить точечную диаграмму функции.

3. Проинтегрировать функцию $f(x) = \ln(x)$ методами левых и правых прямоугольников на интервале $[1;4]$ с шагом 0,1. Сравнить точность вычислений при уменьшении шага вдвое. Построить точечную диаграмму функции.

Вариант 2.

1. Решить методом Рунге-Кутты 4-го порядка дифференциальное уравнение $y' = x^2 - 2y$ на интервале $x [0;1]$ при $y(0) = 1$ и $h = 0,1$. Оценить погрешность относительно аналитического решения: $y = 3/4 \exp(-2x) + x^2/2 - 0,5x + 0,25$.

2. Графическим методом отделить корни уравнения $f(x) = 10 - \exp(x) = 0$ Методом Стефенсена уточнить корни этого уравнения на интервале $[-5;4]$ Точность: 10^{-7} . Начальное приближение выбрать таким, чтобы результатом явился корень на заданном интервале.

3. Проинтегрировать функцию $f(x) = 1/x$ методом Симпсона на интервале $[2;5]$ с шагом 0,1. Сравнить точность вычислений при уменьшении шага вдвое. Построить точечную диаграмму функции.

8.2. Примеры вариантов домашнего задания

Домашних заданий по данной дисциплине не предусмотрено

8.3. Примеры контрольных вопросов для зачета с оценкой

Итоговый контроль проводится в форме зачета с оценкой.
Максимальная оценка за итоговый контроль – 40 баллов.

Список контрольных вопросов для зачета с оценкой

1. Excel. Структура документов, операции со структурными элементами.
2. Типы данных. Ввод данных, диапазоны.
3. Принципы и возможности форматирования ячеек.
4. Условное форматирование.
5. Ввод формул. Виды ссылок и переключение между ними.
6. Проверка правильности ввода. Ошибки, их виды и причины.
7. Функции и их типы. Математические функции.
8. Функции и их типы. Текстовые функции.
9. Функции и их типы. Логические функции и функции даты и времени.
10. Формулы массивов, их редактирование и ограничения. Функции для работы с формулами массивов.
11. Надстройки. Подбор параметров и Поиск решения. Их возможности и применение.
12. Диаграммы, их типы. Элементы диаграмм. Расположение данных для построения различных типов диаграмм. Форматирование диаграмм.
13. Основные приёмы автоматизации работы в текстовых редакторах.
14. Основные принципы работы со стилями. Возможности стилевого оформления документов.
15. Автоматическая нумерация абзацев и заголовков в текстовых документах. Основные принципы и возможности.
16. Основные принципы построения структуры текстовых документов. Оформление автоматического оглавления.
17. Закладки и сноски. Их виды и особенности использования.
18. Перекрестные ссылки и их использование для автоназваний элементов текстовых документов (рисунки, формулы, таблицы и т.п.)
19. Понятие мультимедиа. Виды мультимедийной информации. Форматы файлов представления мультимедийной информации.
20. Типы графических файлов. Их особенности.
21. Векторная графика. Достоинства и недостатки. Форматы векторной графики.
22. Трёхмерная графика. Редакторы трехмерной графики и особенности работы с ней.
23. Растровая графика. Достоинства и недостатки. Форматы представления растровой графики.

8.4. Структура и пример билета для зачета с оценкой

Билет для проведения зачета с оценкой содержит 2 вопроса, максимальная оценка за каждый вопрос – 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой.

| | |
|---|---|
| <p><i>«Утверждаю»</i> <i>Зав. кафедрой ИКТ</i> <i>Э.М. Кольцова</i></p> <hr/> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Направление подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль «Информационные системы и технологии» Дисциплина «Основы параллельного программирования»</p> |
| <p style="text-align: center;">Билет № 9</p> <p>1. Функции и их типы. Математические функции. 2. Основные принципы построения структуры текстовых документов. Оформления автоматического оглавления.</p> | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Васильев, А. Н. Числовые расчеты в Excel : справочник / А. Н. Васильев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1580-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168874> (дата обращения: 31.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мурашев, В. Д. WORD 2019 для офисных работников : учебное пособие / В. Д. Мурашев. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-91359-353-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180839> (дата обращения: 31.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б. Дополнительная литература

1. Математика в Excel : учебник / под редакцией Т. Л. Фомичевой. — Москва : Прометей, 2019. — 230 с. — ISBN 978-5907100-22-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116163> (дата обращения: 31.10.2021)

2. Серогодский, В.В. EXCEL 2013. Полное руководство. Готовые ответы и полезные приемы профессиональной работы [Электронный ресурс] : руководство / В.В. Серогодский, А.В. Рогозин, Д.А. Козлов, А.Ю. Дружинин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2015. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69618>. — Загл. с экрана.

3. Серогодский, В.В. EXCEL 2013. Полное руководство. Готовые ответы и полезные приемы профессиональной работы. Книга + 7 обучающих курсов [Электронный ресурс] : руководство / В.В. Серогодский, А.В. Рогозин, Д.А. Козлов, А.Ю. Дружинин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2016. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74668>. — Загл. с экрана.

4. Васильев, А. Н. Числовые расчеты в Excel : учебное пособие для спо / А. Н. Васильев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 600 с. — ISBN 978-5-8114-6912-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153668> (дата обращения: 31.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Аббасов, И. Б. Основы трехмерного моделирования в графической системе 3ds Max 2018 : учебное пособие / И. Б. Аббасов. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-97060-516-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97355> (дата обращения: 31.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Документация Microsoft [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com> (дата обращения: 31.10.2021).
- Инструкция к бесплатному векторному редактору Inkscape [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://inkscape.paint-net.ru/?id=2> (дата обращения: 31.10.2021).
- Официальный сайт программы Inkscape [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://inkscape.org/ru/o-programye/obzor/> (дата обращения: 31.10.2021).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены компьютерные презентации интерактивных лекций – 7 (по 1 презентации на 1 занятие);

– задания к лабораторным работам

– список вопросов к зачету с оценкой для итогового контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745> (дата обращения: 31.10.2021).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям бакалавриата // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24> (дата обращения: 25.01.2021).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 16.01.2021).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 16.01.2021).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В образовательном процессе используется операционная система Windows. Допустимы версии 7,8, 10, 11. Также с некоторыми ограничениями можно использовать любые версии ОС Linux. Для работы можно использовать пакет MS Office версий 2003 и старше, а также аналоги – OpenOffice, LibreOffice и аналогичные свободно-распространяемые продукты. Для графики можно использовать свободное ПО Inkscape, а также академическую версию пакета 3ds MAX

Данное программное обеспечение уже установлено в компьютерных классах кафедры ИКТ РХТУ им. Д.И. Менделеева, на которой разработана настоящая учебная программа дисциплины.

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает студентов основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса. Общий объем книжного фонда ИБЦ составляет 1 719 785 экз. на 01.01.2022.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов. Список электронных ресурсов, которые

можно использовать при изучении курса «Основы параллельного программирования», представлен далее.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом контактная работа по дисциплине «Технологии в обработке информации» проводится в форме лекций и лабораторных работ.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная лаборатория, оснащенная персональными компьютерами по числу студентов; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На компьютерах учебной лаборатории установлена операционная система ОС Windows 7, 8, 10, 11 или Linux с предустановленным ПО.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Электронные презентации по темам лекционного курса.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

В рамках дисциплины используется следующее лицензионное программное обеспечение.

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---|---------------------|---|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. |
| 2. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 Контракт № не определен, проводится закупочная процедура | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. |
| 3. | Micosoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|---------------------------------------|--|--|
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |
| 5. | Пакет LibreOffice | Бесплатное | Не ограничено | Бессрочно |
| 6. | Inkscape | Бесплатное | Не ограничено | Бессрочно |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|---|
| Раздел 1. Обработка числовой информации с использованием инструментов электронных таблиц MS Excel и их аналогов. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды и процедуры обработки числовой информации, форматы представления этой информации. – модели и методы решения задач обработки информации; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать типовые алгоритмы и приёмы обработки информации; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментальными средствами и технологиями анализа и обработки информации различных типов в электронных таблицах MS Excel, и аналогов. | <p>Оценка за лабораторные работы</p> <p>Оценка за зачет</p> |

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|--|
| <p>Раздел 2. Автоматизация работы с текстовыми документами с использованием возможностей редактора MS Word и его аналогов.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды и процедуры обработки текстовой, форматы представления этой информации. – модели и методы решения задач обработки информации <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать типовые алгоритмы и приёмы обработки информации; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментальными средствами и технологиями анализа и обработки информации различных типов в редакторе MS Word и аналогах | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за зачет</p> |
| <p>Раздел 3. Основные приемы работы с векторной графикой</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды и процедуры обработки графической информации, форматы представления этой информации. – модели и методы решения задач обработки информации <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать типовые алгоритмы и приёмы обработки информации; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми инструментами обработки графической информации и создания мультимедийных документов. | <p>Оценка за лабораторные работы Оценка за зачет</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Технологии в обработке информации»

вариативной части образовательной программы

09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии программирования»

**Направление подготовки 09.03.02. Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена старшим преподавателем кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) **А.М. Васецким**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02. Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *информационных компьютерных технологий* РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «**Технологии программирования**» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области освоения информационных технологий.

Цель дисциплины – базовая теоретическая и практическая подготовка студентов к объектно-ориентированному программированию на одном из языков программирования высокого уровня.

Задачами дисциплины – являются формирование у обучающихся базовых навыков программирования прикладных задач, практическое обучение основам объектно-ориентированного программирования, приобретение навыков по созданию пользовательского интерфейса и оптимизации кода программ.

Дисциплина «Технологии программирования» преподается в 4 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|-------------------------------------|---|---|
| Естественно-научная подготовка | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |

| | |
|--|---|
| ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | ОПК-3.1 Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; ОПК-3.2 Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий; ОПК-3.3 Владеет навыками: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. |
|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- синтаксис языка программирования высокого уровня;
- основные приёмы программирования.

Уметь:

- структурировать код программы;
- осуществлять обмен данными между программой и файлами;
- работать с различными типами данных;
- производить отладку программы и перехват ошибок;
- создавать и оптимизировать графический пользовательский интерфейс программы.

Владеть:

- базовыми приёмами отладки и трассировки программ в среде разработки;
- навыками программирования прикладных задач;
- приёмами создания графического пользовательского интерфейса.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|--------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 5 | 180 | 135 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 2,67 | 96 | 72 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 1,78 | 64 | 48 |
| Самостоятельная работа | 1,33 | 48 | 36 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,33 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 47,8 | 35,85 |
| Вид контроля: | | | |
| Экзамен | 1 | 36 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену | | 35,6 | 26,7 |
| Вид итогового контроля: | Экзамен, КП | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|---|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Базовые понятия программирования на языке высокого уровня | 30 | 8 | 16 | 6 |
| 1.1 | Основные понятия. Среда(ы) программирования | 15 | 4 | 8 | 3 |
| 1.2 | Синтаксис языка программирования. | 15 | 4 | 8 | 3 |
| 2. | Раздел 2. Структурные элементы программы | 52 | 16 | 24 | 12 |
| 2.1 | Одномерные и многомерные массивы и списки и операции с ними | 13 | 4 | 6 | 3 |
| 2.2 | Условные операторы. Циклы. Последовательности | 13 | 4 | 6 | 3 |
| 2.3 | Функции | 13 | 4 | 6 | 3 |
| 2.4 | Файлы. Перехват ошибок. | 13 | 4 | 6 | 3 |
| 3. | Раздел 3. Типовые элементы пользовательского интерфейса | 34 | 8 | 16 | 10 |
| 3.1 | Элементы графического пользовательского интерфейса. | 17 | 4 | 8 | 5 |
| 3.2 | Элементы управления | 17 | 4 | 8 | 5 |
| 4. | Раздел 4. Курсовая работа по созданию прикладного программного обеспечения | 28 | - | 8 | 20 |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 64 | 48 |
| | ЭКЗАМЕН | 36 | | | |
| | ИТОГО | 180 | | | |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Базовые понятия программирования на языке высокого уровня

1.1 Основные понятия. Среда(ы) программирования

Введение. Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология. Особенности лицензирования используемого программного обеспечения.

Среды программирования. Принципы отладки кода программы.

1.2. Синтаксис языка программирования.

Типы данных. Переменные и константы. Литералы. Соглашения об именах переменных. Структура кода. Инструкции и операторы

Раздел 2. Структурные элементы программы.

2.1. Одномерные и многомерные массивы и списки. Операции с ними

2.2. Условные операторы. Циклы. Последовательности

2.3. Функции.

Встроенные функции. Математические функции, функции преобразования форматов, функции обработки строк. Пользовательские функции. Обработка исключений

2.4. Файлы. Перехват ошибок.

Раздел 3. Типовые элементы пользовательского интерфейса

3.1. Элементы графического пользовательского интерфейса.

Объекты, их свойства, события, методы. Типовые элементы пользовательского интерфейса (кнопки, текстовые поля, метки, списки и т.п.). Диалоговые окна.

3.2. Элементы управления

Создание, инициализация и конфигурирование элементов управления. Использование внешних библиотек.

Раздел 4. Курсовая работа по созданию прикладного программного обеспечения

Создание прикладного программного комплекса по реализации одного из численных методов вычислительной математики или задач числовой обработки данных.

Общее количество разделов – 4.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|---|--|---|----------|----------|----------|
| | Знать: | | | | |
| 1 | – синтаксис языка программирования высокого уровня; | + | + | + | + |
| 2 | – основные приёмы программирования. | + | + | + | + |
| | Уметь: | | | | |
| 3 | – структурировать код программы; | + | + | | |
| 4 | – осуществлять обмен данными между программой и файлами; | + | + | + | + |
| 5 | – работать с различными типами данных; | + | + | + | + |
| 6 | – производить отладку программы и перехват ошибок; | + | + | + | + |
| 7 | – создавать и оптимизировать графический пользовательский интерфейс программы. | + | + | + | + |
| | Владеть: | | | | |
| 8 | – базовыми приёмами отладки и трассировки программ в среде разработки; | + | + | + | + |
| 9 | – навыками программирования прикладных задач; | + | + | + | + |
| 10 | – приёмами создания графического пользовательского интерфейса. | + | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие общефессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
| | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | | | |
| 11 | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и | ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; | + | + | + |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|
| | общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; | + | + | + | + |
| | | ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. | + | + | + | + |
| 12 | ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | ОПК-3.1 Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; | + | + | + | + |
| | | ОПК-3.2 Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий; | + | + | + | + |
| | | ОПК-3.3 Владеет навыками: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1 Практические занятия

Практические занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Технологии программирования*».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 60 баллов (2 - 8 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за

каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Курсовая работа выполняется в течение семестра. Её оценка выставляется по результатам промежуточного контроля (2 контрольных точки на лабораторных работах – суммарно 30 баллов) и финального отчёта. Максимальное количество баллов за курсовую работу – 100.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1 | Введение. Основные понятия. Среда(ы) программирования. Средства отладки кода. Трассировка программы. | 5 |
| 2 | 1 | Типы данных. Переменные и константы. Одномерные и многомерные массивы и операции с ними. | 5 |
| 3 | 1 | Структура кода. Инструкции и операторы. Условные операторы. | 6 |
| 4 | 2 | Циклы. Последовательности. | 4 |
| 5 | 2 | Встроенные функции. | 5 |
| 6 | 2 | Пользовательские функции. | 5 |
| 7 | 2 | Обработка исключений. | 5 |
| 8 | 2 | Файлы. | 5 |
| 9 | 3 | Элементы графического пользовательского интерфейса. Их свойства, события методы. Диалоговые окна. | 5 |
| 10 | 3 | Стандартные элементы управления | 5 |
| 11 | 3 | Использование внешних библиотек | 6 |
| 12 | 4 | 1-я контрольная точка курсовой работы. Вычислительное ядро и интерфейс. | 3 |
| 13 | 4 | 2-я контрольная точка курсовой работы. Диаграммы и файлы | 3 |
| 14 | 4 | Защита курсовой работы | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (4 семестр) и курсовой работы (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Примерная тематика курсовых работ

Курсовая работа выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Контроль осуществляется в ходе двух контрольных точек, проводимых в рамках лабораторных занятий. Каждая контрольная точка оценивается максимально в 15 баллов, итого 30 баллов. Защита курсовой работы проводится на лабораторном занятии и включает в себя проверку отчёта по итогам разработки и тестирование программы. За защиту работы предусмотрена оценка 70 баллов. Итого максимальная оценка курсовой работы – 100 баллов.

Задание к курсовой работе включает в себя создание программы, построенной по модульному принципу и состоящей из вычислительного, графического, интерфейсного и файлового модулей.

Примерный перечень тем, предлагаемых для курсовой работы:

1. Программа, отделяющая корни нелинейных уравнений на интервале $[a, b]$. Требуется определить количество корней и локализовать интервалы их нахождения с заданной пользователем точностью.
2. Решение нелинейного уравнения методом половинного деления.
3. Решение нелинейного уравнения методом секущих.
4. Решение нелинейного уравнения методом Стеффенсена.
5. Решение нелинейного уравнения методом простой итерации. Предусмотреть действия проверки сходимости.
6. Решение систем линейных уравнений с трёхдиагональной матрицей методом прогонки. Проверка на трёхдиагональность, корректность и устойчивость. Проверить точность расчётов.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Проверить точность расчётов.
8. Решение систем линейных уравнений методами простой итерации и Зейделя. Вычисление определителя (допустимо использовать внешнюю библиотеку). Проверить точность расчётов.
9. В заданной пользователем папке и её подпапках произвести поиск всех файлов и папок по заданной пользователем маске (включая её инверсию¹). Подсчитать количество файлов каждого типа. Переместить или скопировать выбранные по маске файлы/папки в новую папку².
10. Решение систем линейных уравнений с помощью LU-разложения.
11. Нахождение минимума (максимума) функции методом золотого сечения.
12. Нахождение минимума (максимума) функции методом половинного деления.
13. Нахождение минимума (максимума) функции методом Фибоначчи.
14. Нахождение минимума (максимума) функции методом квадратичной интерполяции.
15. Аппроксимировать данные по методу наименьших квадратов алгебраическими многочленами. (Для решения СЛАУ допустимо использовать внешние библиотеки).
16. Интерполяция полиномом Лагранжа. Оценить точность интерполяции для тестовой функции, заданной аналитически в зависимости от количества точек (10 – 50 точек. Для тестовой задачи можно использовать точки, вычисленные для какой-либо типовой функции).

¹ Т.е. если задана маска «*.txt», то в её инверсию войдут все файлы с любыми расширениями кроме .txt.

² Иерархию папок при этом сохранять не нужно. В случае совпадения имён папок/файлов переименовывать такие дубликаты, добавляя к ним суффиксы с порядковым номером.

17. Вычисление интегралов методами прямоугольников (левых и правых), трапеций и Симпсона (парабол). Сравнить точность расчёта по этим методам и определить влияние шага интегрирования.
18. Вычисление интегралов методами Чебышева и Гаусса. Сравнить точность расчёта по методам для разного количества узлов (2 – 5).
19. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений явными методами Эйлера, Эйлера-Коши, Рунге-Кутта 4-го порядка. Сравнить точность методов. Оценить влияние величины шага на точность расчётов.
20. Создать калькулятор, реализующий операции с комплексными числами (сложение, умножение, вычитание, деление, вычисление модуля).
21. Создание блока графического отображения информации с использованием внешней библиотеки. Блок должен обеспечивать: графическое отображение точечной диаграммы для любого набора данных и содержать следующие возможности по заданию форматирования диаграммы:
 - a. Типы маркеров, каждого ряда данных, а также цвета их обводки и заливки
 - b. Цвета и типы линии для каждого ряда данных
 - c. Наличие, положение и форматирование легенды по выбору пользователя
 - d. Наличие, цену делений и формат основных и вспомогательной осей
 - e. Формат засечек на осях
 - f. Формат основных и вспомогательных линий сетки диаграммы
 - g. Цвет фона области построения диаграммы.
 - h. Возможность сохранения изображения диаграммы в файл.
 - i. Форматы названий диаграммы, осей и меток
 Вывести на форму все необходимые инструменты для управления данными параметрами, сохранения и считывания настроек в файл и из него.
22. Создание блока графического отображения информации с использованием внешней библиотеки. Блок должен обеспечивать: графическое отображение поверхностной диаграммы для любого набора данных и содержать следующие возможности по заданию форматирования диаграммы:
 - a. Переключение между типами поверхностных диаграмм
 - b. Наличие, положение и форматирование легенды по выбору пользователя
 - c. Формат засечек на осях
 - d. Форматы названий диаграммы и осей
 - e. Наличие, цену делений и формат осей
 - f. Угол поворота диаграммы и перспективу
 - g. Диапазон значений по осям
 - h. Цвета уровней (включая возможности градиентной и текстурной заливок)
 Вывести на форму все необходимые инструменты для управления данными параметрами, сохранения и считывания настроек в файл и из него.
23. Создать модуль, реализующий основные матричные операции (сложение, умножение, транспонирование, обращение, вычисление определителя) без использования внешних библиотек.
24. Создать модуль, который реализует разбиение одномерного массива на набор двумерных массивов произвольной размерности $M \times N$. Конечные двумерные массивы должны иметь одинаковые размеры. Последний массив получившегося набора может оставаться недозаполненным. Сделать возможным заполнение матриц, как по строкам, так и по столбцам в зависимости от выбора пользователя.
25. Создать программу, которая производит обход дерева папок, начиная с указанной пользователем, и выполняет следующие действия в этой папке и всех подпапках всех уровней:
 - a. Собирает данные о размерах файлов.

- b. Проверяет наличие заданного пользователем файлов «_index.txt» и «errors.gif» во всех подпапках и удаляет последний при наличии пользовательского разрешения.
 - c. Проверяет наличие пустых файлов «_index.txt» (с длиной 0) в каждой папке.
 - d. Проверяет файлы .jpg/.JPG на наличие двух концевых байтов заданного вида (0xFF 0xD9).
26. Создать программу, которая производит обход дерева папок, начиная с указанной пользователем, и выполняет следующие действия в этой папке и всех подпапках всех уровней:
- a. Собирает данные об встречающихся типах файлов.
 - b. Проверяет наличие пустых файлов (с длиной 0) и пустых папок.
 - c. Проверяет наличие файлов с расширением «.jpg» или «.JPG».
 - d. Проверяет наличие заданного пользователем имени файла (например, 00000002.jpg (или JPG)) во всех подпапках.

8.2 Примеры контрольных вопросов для оценки освоения дисциплины

Раздел 1.

Текущий контроль освоения материала раздела 1 проводится в форме контроля работы студента на лабораторных занятиях и оценивается в зависимости от сложности от 2 до 4 баллов.

Раздел 2.

Текущий контроль освоения материала раздела 2 проводится в форме контроля работы студента на лабораторных занятиях и оценивается в зависимости от сложности от 4 до 8 баллов.

Раздел 3.

Текущий контроль освоения материала раздела 3 проводится в форме контроля работы студента на лабораторных занятиях и оценивается в зависимости от сложности от 4 до 8 баллов.

Раздел 4.

Текущий контроль освоения материала раздела 4 проводится в форме контроля работы студента на лабораторных занятиях и оценивается в 15 баллов. Контрольные точки по курсовой работе модуля 4 целесообразно проводить после каждого из разделов 2-3.

Примеры заданий к лабораторным работам (раздел 1):

Задание 1-1. Настроить среду и панели инструментов, окна. Вставить пустые модули и формы.

Задание 1-2. Найти свойства, события и методы пользовательской формы. Задать свойства, ответственные за формат и положение формы. Поместить на неё любые элементы управления. Просмотреть их свойства, события и методы.

Задание 1-3. Вставить процедуру. Определить переменные и константы различных типов. Часть из них локальные, часть – глобальные (уровня модуля и проекта). Проверить, какие переменные будут работать, если имена локальных и глобальных переменных совпадут.

Задание 1-4. Провести несколько допустимых операций с числовыми, логическими и строковыми переменными, используя операторы языка.

Задание 1-5. Вставить одно-и многомерные статические и динамические массивы. Перезамерить динамические массивы.

Задание 1-6. Определить структуру произвольного вида (не менее 2 уровней), включающую в себя поля-массивы.

Задание 1-7. Подключить к программе произвольную библиотеку. Обратиться к одной из её функций.

Задание 1-8. Провести отладку этого кода программы с использованием пошаговой процедуры и контрольных точек (включая останов по условию). Во время пошагового выполнения кода смотреть текущие значения свойств объектов.

Задание 1-9. Найти методы с аргументами для любых объектов на пользовательской форме. Объяснить их значения.

Задание 1-10. Найти события для различных объектов пользовательской формы. Найти, где находятся обработчики событий.

Задание 1-11. Провести отладку записанного ранее кода с использованием точек останова и окон контроля значений переменных.

Вариант 2 – 1

Безразмерная температура Tr рассчитывается по формуле $Tr = T/Tc$, где T – температура, К, Tc – безразмерная температура, К. Рассчитать Tr для CO , CO_2 , CH_4 в интервале температур $100 - 200^\circ C$ с шагом 5 градусов, если $Tc=132,9K$; $304,2K$; $190,6K$ соответственно.

- Оформить расчёт в виде подпрограммы.
- Входные параметры: $T(K)$, $Tc(K)$, названия веществ

Вариант 2 – 2

Коэффициент сжимаемости Z рассчитывается по формуле $Z=Z^{(0)} + \omega Z^{(1)}$. (ω – фактор ацентричности).

| Pr \ Tr | Значения $Z^{(0)}$: | | | Значения $Z^{(1)}$: | | |
|---------|----------------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
| | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 1.5 | 2.0 | 3.0 |
| 2.0 | 0.9664 | 0.9599 | 0.9550 | 0.1133 | 0.1476 | 0.2069 |
| 3.0 | 1.0101 | 1.0153 | 1.0284 | 0.0828 | 0.1076 | 0.1529 |

Рассчитать коэффициент сжимаемости для CO в заданном интервале температур ($2,0 - 3,0$) и давлений ($1,5 - 3,0$), если его фактор ацентричности $\omega = 0,049$.

Рассчитать также реальные температуры и давления T , P , соответственно, учитывая $Tr=T/Tc$ и $Pr=P/Pc$. Критическая температура (Tc) и давление (Pc) для CO равны $132,9K$, $34,5$ атм. соответственно.

- Оформить расчёт в виде подпрограммы.
- **Входные параметры:** Tr , Pr , названия веществ.
- **Выходные параметры:** массивы T , P , $Z(T,P)$

Задание 3-1: Вычислить функции. $F=F1+F2+F3$ при различных x .

По возможности исключить (где надо) возникновение ошибки при неправильно заданных аргументах x путём использования оператора `If`

Перехватить исключение и вывести сообщение об ошибке в случае некорректного аргумента функции. Сохранять результаты вычислений в динамическом массиве.

| Вариант | F1(x) | F2(x) | F3(x) | Цикл типа |
|---------|------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|
| 1 | $\cos(-x^2)$ | $\lg(2^x - 10)$ | $\cos(\lg(1 - x^2))$ | For |
| 2 | $\text{tg}(1/x)$ | $\ln(4/(9 - x^3))$ | $\sinh(\lg(10 - x^3))$ | While |
| 3 | $\sin(-x^2)$ | $-\sqrt{1/x^3}$ | $\exp(-\sin(5/x))$ | For |
| 4 | $\ln(x)$ | $\text{sh}(-3^x)$ | $\ln(\text{sh}(-1/x))$ | While |
| 5 | $\log_2(x)$ | $\text{tg}(1/x^3)$ | $\log_2(\text{tg}(2^x))$ | For |
| 6 | $\lg(x)$ | $\text{th}(-1/x^2)$ | $\log_x \text{th}(x) $ | While |
| 7 | $\exp(x)$ | $\log_7(5/(x^3 + 4))$ | $\exp(-\sqrt{x/(1+x)})$ | For |
| 8 | $\sqrt{x^7 - 8}$ | $\text{ch}(2/x^2)$ | $\text{ch}(2/\sqrt{2-x^2})$ | While |

| Вариант | F1(x) | F2(x) | F3(x) | Цикл типа |
|---------|-----------------------|----------------------|---------------------------------|-----------|
| 9 | $x!/x$ | $\arctan(-1/x^4)$ | $\arctan(-1/\sqrt{x})$ | For |
| 10 | $1/ x $ | $\sin(x/(1-x^3))$ | $\sin(x /(1-1/x))$ | While |
| 11 | $\text{th}(x)$ | $ -1/(x^2+1) $ | $\text{th}(-1/(1-x^2))$ | For |
| 12 | $\text{sh}(x)$ | $\sqrt[3]{-x^2}$ | $\text{sh}(\sqrt[3]{-(x-1)^2})$ | While |
| 13 | $\text{ch}(x)$ | $2^{ x \cos(x)}$ | $\text{ch}(x^{\sqrt{x}})$ | For |
| 14 | $\sqrt[3]{x^{3/2}-2}$ | $\cos(-x^2)$ | $\cos(\sqrt[3]{2/x})$ | While |
| 15 | $\arctan(x)$ | $\exp(-0.1^x)$ | $\log_x(\arctan(-x^2))$ | For |
| 16 | $\log_3(x)$ | $\text{sh}(-4^x)$ | $\cos(-x /(1+1/x^3))$ | While |
| 17 | $\exp(x+\pi)$ | $\sqrt[5]{-x^4}/x$ | $\log_3(\text{tg}(x^3))$ | For |
| 18 | $\exp(1/x-\pi)$ | $2^{ x \cos(x)}$ | $\ln(\text{ch}(-1/(x-1)))$ | While |
| 19 | $x!/(x-1)$ | $\text{th}(x^{2/3})$ | $\text{Log}_3(x/(x^{3/2}-4))$ | For |
| 20 | $\text{sh}(x^2)$ | $\lg(3^x-100)$ | $\exp(-\sin(x/(x-5)))$ | While |
| 21 | $\exp(x)/x$ | $\arcsin(-1/x^4)$ | $\lg(1/\sqrt{x})$ | For |

Примеры заданий к лабораторным работам (раздел 2):

Вариант 4 – 1

Исходные данные: Любой полный путь к локальному файлу.

Требуется выделить в переменные/массивы:

1. Исходный диск.
2. Имена всех папок*
3. Имя файла
4. Расширение файла
5. Относится ли файл к изображениям (JPG, TIFF, BMP, PNG)

* – собрать в массив

Вариант 4 – 2

Исходные данные: Любой полный путь к файлу (локальному, или интернет-ссылка).

Требуется выделить в переменные/массивы:

1. Локальный файл/интернет-ссылка
2. Имена всех папок*
3. Имя файла
4. Расширение файла

* – собрать в массив

Вариант 4 – 3

Исходные данные: Любой полный путь к файлу, размещённому по протоколу http или FTP.

Требуется выделить в переменные/массивы:

1. Протокол.
2. Имена всех папок*
3. Имя файла
4. Расширение файла
5. Относится ли файл к скриптам (PHP, JS)

* – собрать в массив

Вариант 4 – 4

Исходные данные: Любой полный путь к локальному файлу

Требуется:

1. Подсчитать количество уровней в структуре папок
2. Определить все папки, имеющие русские символы в названиях*

| Вариант | F1(x) | F2(x) | F3(x) | Цикл типа |
|---------|-------|-------|-------|-----------|
|---------|-------|-------|-------|-----------|

3. Заменить русские символы от А до Д в именах папок, соответствующими латинскими (A, B, V, G, D)

* – собрать в массив

Задание 5-1. Требуется рассчитывать функцию от двух переменных $G(x_i, y_j)$ при определённых пользователем значениях x_i и y_j . $i=0..m$; $j=0..n$

- Все заданные пользователем значения x_i и y_j будем называть **наборами исходных данных**.

Создать программу расчёта, где пользователем вводятся:

- Количество наборов исходных данных.
- Вычисление функции $G(x, y)$ оформить в виде отдельной подпрограммы с **перехватом ошибок**.

Произвести расчёты для 4-х или более наборов исходных данных.

Примечание: Значения функции не обязательно должны быть корректными в заданных интервалах.

Функции $G(x,y)$

| Вариант | $G(x,y)$ | Вариант | $G(x,y)$ | Вариант | $G(x,y)$ |
|---------|-----------------------|---------|---------------------------|---------|---------------------------|
| 1. | $\lg(\cos(x^2))/y$ | 2. | $y\sqrt{x^5-2}$ | 3. | $y/\arctan(x)$ |
| 4. | $\text{tg}(x/y)$ | 5. | $x/(y-2)$ | 6. | $\exp(-y/ x)$ |
| 7. | $y/\sin(-x^2)$ | 8. | $y/ \log_2(x) $ | 9. | $\sin(\sqrt[3]{-2y/x^2})$ |
| 10. | $\sqrt{y}/\ln(x)$ | 11. | $\exp(-\sqrt{y/(1+x)})$ | 12. | $\sqrt{\frac{x^3-8}{y}}$ |
| 13. | $\sqrt[3]{y}\lg(x-5)$ | 14. | $y\cos(2/\sqrt{100-x^2})$ | 15. | $y\exp(\sqrt{x})$ |
| 16. | $\lg((x^5-7)/2y)$ | 17. | $y\cos(\sqrt[3]{2/x})$ | 18. | $y*10^{\ln(x)+1}$ |
| 19. | $\exp(y/\sin(x))$ | 20. | $\sqrt[3]{x^5-2}/y$ | 21. | $2^{1+\sqrt{xy}}$ |
| 22. | $\sqrt{x^3-2y}$ | 23. | $x/ \log_3(y) $ | 24. | $y/\cos(1/x^2)$ |

Наборы исходных данных:

| Вариант | x | y | Вариант | x | y | Вариант | x | y |
|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|
| 1. | ФШ | ФШ | 2. | П | П | 3. | П | ФТ |
| 4. | ФШ | ФТ | 5. | ФШ | ФШ | 6. | П | П |
| 7. | ФШ | П | 8. | ФШ | ФТ | 9. | ФШ | ФШ |
| 10. | ФТ | ФШ | 11. | ФШ | П | 12. | ФШ | ФТ |
| 13. | ФТ | ФТ | 14. | ФТ | ФШ | 15. | ФШ | П |
| 16. | ФТ | П | 17. | ФТ | ФТ | 18. | ФТ | ФШ |
| 19. | П | ФШ | 20. | ФТ | П | 21. | ФТ | ФТ |
| 22. | П | ФТ | 23. | П | ФШ | 24. | ФТ | П |

ФШ – Фиксированный, с заданным шагом.

ФТ – Фиксированный, с заданным количеством точек

П – Произвольный.

Пример ФШ по x: Задано начальное значение x_0 , конечное x_k и шаг h_x .

Пример ФТ по x: Задано начальное значение x_0 , количество точек N_x и шаг h_x .

Пример П по x: Задано количество точек N_x и все значения x_i ($i=1..N_x$)

б) В ходе выполнения программы должен создаваться следующие файлы последовательного доступа:

- Файл myProgram.log в котором содержатся
 1. Название программы и номер варианта
 2. Дата и время начала выполнения расчёта
 3. Рассчитываемая функция (*Примечание:* символы типа корня заменить на соответствующие степени).
 4. Названия файлов, содержащих результаты расчётов по заданным наборам исходных данных (G1.dat, G2.dat и т.д.).
- Файл регистрации ошибок myErrors.log в котором собрать ошибки в формате:
 1. Имя файла данных (G1.dat, G2.dat и т.д.).
 2. Рассчитываемая функция (*Примечание:* символы типа корня заменить на соответствующие степени).
 3. Аргументы x , y
 4. Тип ошибки (деление на 0, переполнение, и пр.)
- Файлы данных с именами формата G#####.dat (##### – номер набора исходных данных), под каждый набор исходных данных. Вывести **в каждый** такой файл следующую информацию:
 1. Рассчитываемая функция (*Примечание:* символы типа корня заменить на соответствующие степени).
 2. Количество точек для x и y для аргументов функции $G(x, y)$.
 3. Значения функции $G(x, y)$ в табличном виде так, чтобы:
 - a. **Чётные варианты** – в заголовках строк значения y , в заголовках столбцов – x
 - b. **Нечётные варианты** – в заголовках строк значения x , в заголовках столбцов – y

Шаблон таблицы для $G(x, y)$ для **нечётных** вариантов:

| $x \backslash y$ | y_0 , | y_1 , | $y_2 \dots$ | y_n |
|------------------|-----------------|-----------------|----------------------|---------------|
| x_0 , | $G(x_0, y_0)$, | $G(x_0, y_1)$, | $G(x_0, y_2), \dots$ | $G(x_0, y_k)$ |
| x_1 , | $G(x_1, y_0)$, | $G(x_1, y_1)$, | $G(x_1, y_2), \dots$ | $G(x_1, y_k)$ |
| | | | | |
| x_m , | $G(x_n, y_0)$, | $G(x_n, y_1)$, | $G(x_n, y_2), \dots$ | $G(x_n, y_k)$ |

Примечание: В случае, когда для какого-то набора аргументов функция не определена в соответствующей позиции $G(x, y)$ поместить «NaN» или «Null». При выводе сохранять все значащие цифры аргументов и функций!

в) Создать модуль, считывающий из dat-файлов все данные в соответствующие массивы и выводящий их на лист(ы) Excel.

- Предусмотреть возможность ошибок при считывании (достижение конца файла, считывание некорректных данных)
- Считанные данные должны быть доступными к использованию другими программными единицами через заголовки функций.

г) Вывести данные по расчётам в файлы произвольного доступа с именами формата G#####.rez (##### – номер набора исходных данных), под каждый набор исходных данных.

д) Исходные данные для каждого набора данных разместить

- для чётных вариантов – в файл произвольного доступа G#####.rez из предыдущего пункта
- для нечётных вариантов – в отдельный файл произвольного доступа Calc.ini

е) повторить пункт (в) для файлов произвольного доступа.

Примечание: Данные о наличии ошибок в ходе вычисления функций можно хранить в отдельных файлах произвольного доступа, либо внутри *.rez файлов с использованием структурирования данных.

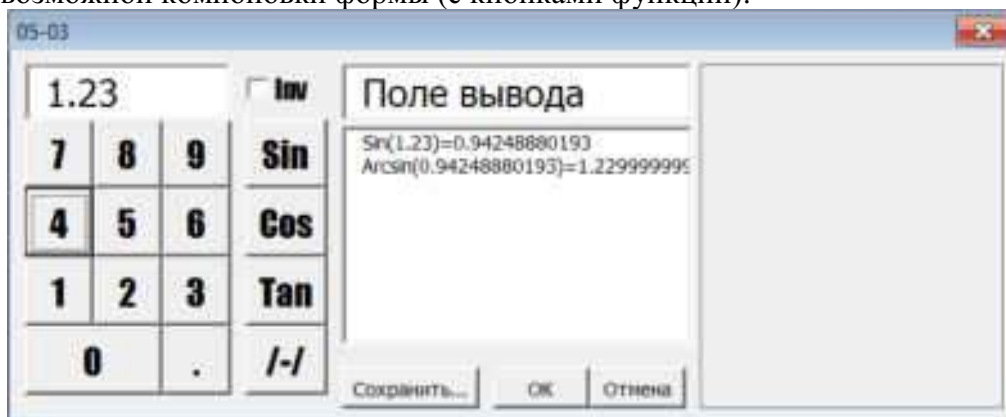
Примеры заданий к лабораторным работам (раздел 3):

Вариант 7 – 5

Требуется создать пользовательскую форму для ввода следующих данных:

- Цифры 0 – 9, десятичная точка. Listbox или кнопки выбора типа функций (по выбору программиста): sin, cos, tg, и их инверсий (arcsin, arccos, arctan).

Пример возможной компоновки формы (с кнопками функций):



- Организовать проверку корректности аргумента функции перед вычислением. Блокировать кнопку ОК в случае ошибочного аргумента и выдать сообщение об этом в информационное поле.
- При выбранной инверсии функций (arcsin, arccos, arctg), менять заголовки кнопок на ASin, ACos, ATan соответственно.
- Вывести значение рассчитываемой функции в поле вывода при нажатии кнопки ОК.
- Сохранять историю вычислений в файл.
- Выводить типовые графики функций в виде графики в отдельную пользовательскую форму или на текущую форму в зависимости от выбранной функции и показывать её при нажатии на кнопку функции или на кнопку построения графика (для случая отдельной формы).

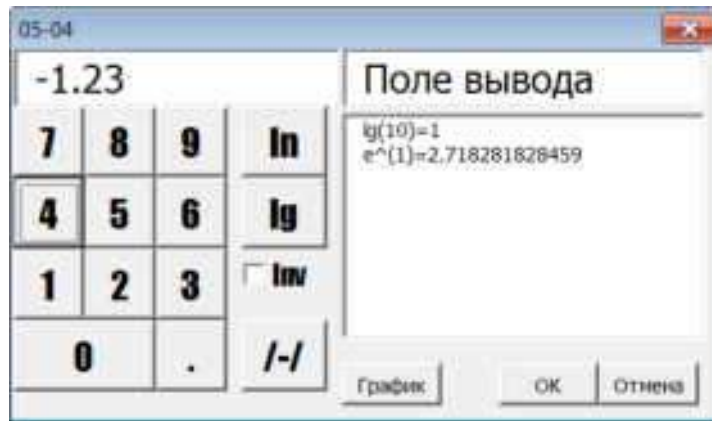
Вариант 7 – 6

Требуется создать пользовательскую форму для ввода следующих данных:

Цифры 0 – 9, десятичная точка. Поле для ввода типа функций: ln(x), lg(x), и их инверсий (e^x , 10^x)

- При выбранной инверсии функций, менять заголовки кнопок на Exp и 10^x , соответственно
- Организовать проверку корректности аргумента функции перед вычислением. Блокировать кнопку ОК в случае ошибочного аргумента и выдать сообщение об этом в информационное поле.
- Вывести значение рассчитываемой функции в поле вывода.
- Сохранять историю вычислений в поле Listbox на форме.
- Выводить в поле ввода аргумент функции при выделении соответствующего пункта в истории вычислений.
- Выводить типовые графики функций в виде графики в отдельную пользовательскую форму в зависимости от выбранной функции.

Пример возможной компоновки формы (с кнопками функций):

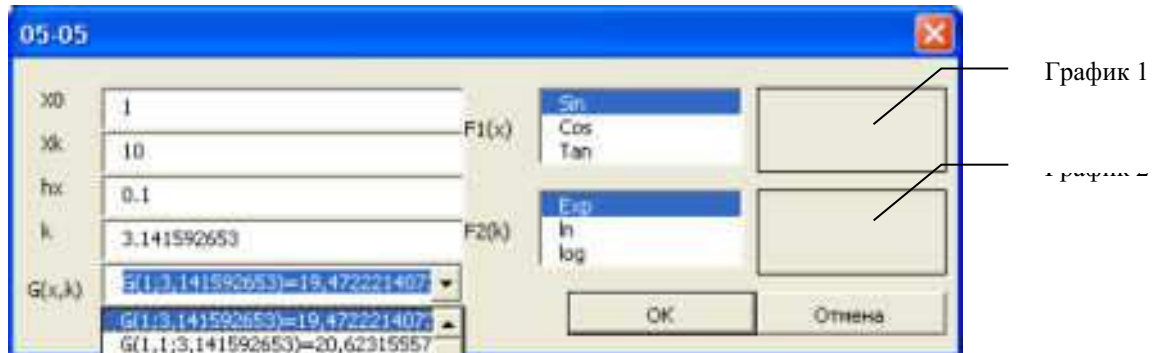


Вариант 7 – 7

Создать пользовательскую форму, на которой расположить поля для ввода пользователем следующих элементов:

- Начальное, конечное значения аргумента x , шаг по x и константа k .
- Listbox-ы для выбора функций F_1 и F_2 , где $F_1=(\sin, \cos, \text{tg})$, $F_2=(e^x, \ln, \lg)$.
- Combobox для вывода вычисленных значений функции $G(x, y)=F_1(x)*F_2(k)$.
- Блокировать кнопку ОК в случае некорректно заданного аргумента k .
- Выводить схематические графики функций k (в виде рисунков) в поля для функций в зависимости от выбранной функции.

Примечание: Проверку введения числа в поле удобно выполнять в обработчике событий Exit для Textbox.



Вариант 8 – 1

1. Элементы матрицы $A_{N \times M}$ задаются программно по формуле $a_{ij} = 10 * (-1)^{i+j} + i + j / 10$ $i=1..N, j=1..M$.
2. Размерности матрицы N и M (в пределах от 1 до 20) задаются пользователем с использованием полос прокрутки.
3. Включить возможность фильтрации элементов матрицы по *целым/нецелым значениям, положительным, отрицательным и нулевым значениям*. Фильтры включаются как индивидуально, так и в комбинации.
4. По выбору пользователя при наличии ошибки в матрице продолжить фильтрацию, либо аварийно завершать её.
5. Вывести отфильтрованную матрицу на лист Excel либо в текстовое поле (по выбору пользователя)
6. В программе использовать вкладки, счётчик, полосы прокрутки, флажки и переключатели.

Вариант 8 – 2

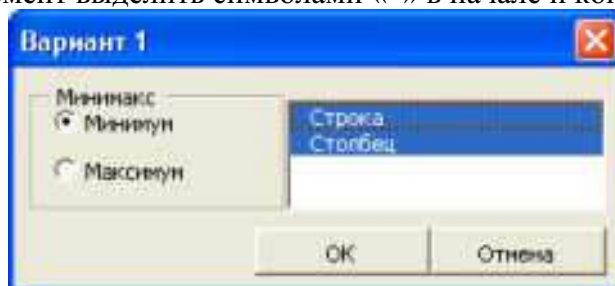
1. Элементы матрицы A задаются формулой $a_{ij} = i*100+j$, где $i=1..N$, $j=1..M$ ($i \neq j$) и $a_{ij} = \text{«}aii\text{»}$ при $i=j$
2. На листе Excel программно вывести матрицу $A_{(N \times M)}$, с заданным пользователем числом строк N , а количество столбцов M рассчитать как $M = 2 \times N$. Поместить матрицу так, чтобы верхний левый угол располагался в ячейке A1.
3. На форме разместите флажки фильтров: **Считывать положительные числа, считывать отрицательные числа, считывать нулевые ячейки, считывать нечисловые значения**
4. На форме разместить «прицел», с помощью полос прокрутки и текстового поля, куда будет выводиться выбранное пользователем значение из матрицы.
5. Протоколировать результаты работы в Listbox в формате: Строка #, Столбец #, Исходное # Фильтрация Успешна/Неуспешна (# – числа)
6. В программе использовать вкладки, счётчик, полосы прокрутки, флажки/переключатели.

8.3 Структура и пример экзаменационных билетов

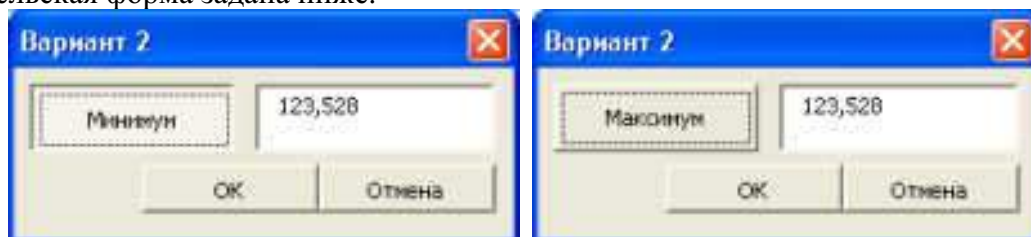
Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Из них 20 баллов выносятся на коллоквиум, заключающийся в выполнении одного практического задания. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса по 10 баллов каждый.

8.3.1 Примеры заданий на коллоквиум:

1. Найти наименьший или наибольший элемент заданного пользователем в текстовом файле Input.inp двумерного массива A размером $N \times M$ (N и M могут изменяться) и записать нули в ту строку и/или столбец, где он находится в зависимости от выбора пользователя на форме (см. ниже). Переписать в исходный файл новую матрицу. Вывести конечную и исходную матрицы в файл out rez. Строку и/или столбец в котором находился выбранный элемент выделить символами «*» в начале и конце значений.

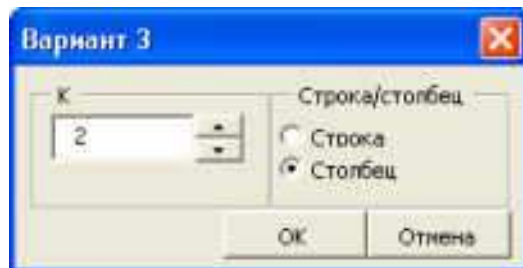


2. Найти наименьший или наибольший элемент заданного пользователем в текстовом файле Input.inp двумерного массива A размером $N \times M$ (N и M могут изменяться) и записать число, введённое пользователем в поле, в ту строку и столбец, где он находился. Переписать в результирующий файл новую матрицу. Вывести в файлы a.rez, b.rez массивы A и B . Выделить символами «*» введённое пользователем число. Пользовательская форма задана ниже.

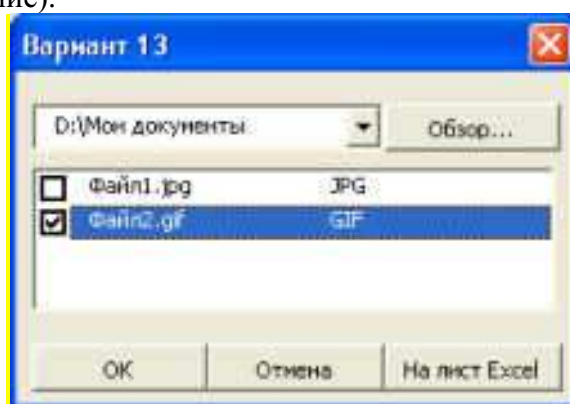


3. Переписать первые K (число K задаётся на форме) элементов каждой строки или столбца двумерного массива A размером $N \times M$ (N и M могут изменяться), считанного

из файла Input.inp, в одномерный массив В. Дописать массив В в исходный файл. Вывести оба массива А и В на форму.



4. Вывести список файлов из выбранной пользователем папки в список (Listbox). История просмотра папок сохраняется в поле со списком (Combobox), которое пользователь может изменять только при помощи выбора кнопкой «Обзор...». Во второй колонке списка (Listbox) должен находиться тип файла (JPG, GIF и т.п.). При нажатии на кнопку «ОК» вывести весь список файлов в файл «Dir.txt». При нажатии на кнопку «На лист Excel» отмеченные пользователем файлы экспортировать на лист Excel (подключить соответствующее приложение).



8.3.2 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (4 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Из них 20 баллов выносятся на коллоквиум, заключающийся в выполнении одного практического задания.

Билет включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса: 1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов. Максимальная оценка 20 баллов.

Список теоретических вопросов к экзамену:

1. Существующие среды программирования. Решения и проекты. Основные принципы отладки кода программы.
2. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Примеры объектов и взаимодействия с ними.
3. Типы данных. Описание переменных и констант. Область их действия. Модификаторы доступа компонентов классов.
4. Операторы и операции для различных типов данных. Приоритет операций.
5. Индексированные наборы данных (списки, массивы и пр.). Функции (методы) для работы с этими наборами данных.
6. Математические функции. Функции проверки и преобразования типов.
7. Функции (методы) обработки строк.
8. Возможности по форматированию строк.
9. Операторы повтора (циклы). Операторы перехода и выбора.
10. Функции (методы). Синтаксис списка аргументов. Опциональные аргументы.

11. Диалоговые окна. Назначение, параметры, аргументы. Диалоговые окна по работе с файлами и папками.
12. Файлы. Виды файлов. Основные приёмы записи и считывания. Функции для работы с файлами.
13. Основные приёмы перехвата ошибок в коде программы. Инструкции обработчика ошибок.
14. Потоки. Виды потоков. Основные принципы работы с ними.
15. Перегрузка методов. Виртуальные методы
16. Абстрактные классы. Статические классы
17. Интерфейсы и абстрактные классы. Сходство и отличие
18. Модульность и абстрация. Варианты работы с модульностью.
19. Пользовательская форма. Основные свойства и события пользовательской формы.
20. Элементы управления для работы с текстовыми данными (текстовые поля, метки, поле со счетчиком и т.п.).
21. Элементы управления. Общие свойства, методы и события элементов управления. Элементы управления для ввода логических значений (флажок, переключатель и т.п.). Настройка и использование.
22. Элемент управления «Список» (Listbox), «Поле со списком» (Combobox). Элемент управления «Таймер» (для .NET). Настройка и использование.
23. Элементы управления для работы с табличными данными. Элементы управления «Полоса прокрутки» и «ProgressBar». Настройка и использование.
24. Элементы управления для ввода даты и времени. Работа с изображениями на форме и элементах управления. Выбор цвета. Настройка и использование.
25. Элементы управления – контейнеры. Основные принципы управления ими. Примеры.
26. Библиотеки и элементы управления, используемые для построения диаграмм и графиков. Основные принципы форматирования диаграмм.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (4 семестр).

Экзамен по дисциплине «**Технологии программирования**» проводится в 4 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для **экзамена**:

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><i>«Утверждаю»</i> Заведующая каф. ИКТ <small>(Должность, наименование кафедры)</small></p> <p style="text-align: center;"><u>Э.М. Кольцова</u> <small>(Подпись) (И. О. Фамилия)</small></p> <p style="text-align: center;">«__» _____ 2023г.</p> | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра информационных компьютерных технологий |
| | 09.03.02. Информационные системы и технологии |
| | Профиль – «Информационные системы и технологии» |
| «Технологии программирования» | |
| Билет № 5 | |
| <p>1. Типы данных. Описание переменных и констант. Область их действия. Модификаторы доступа компонентов классов.</p> <p>2. Элементы управления. Общие свойства, методы и события элементов управления. Элементы управления для ввода логических значений (флажок, переключатель и т.п.). Настройка и использование.</p> | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Митричев И.И., Семенов Г.Н. Язык программирования C++: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 220 с.
2. Васецкий А.М., Красильников И.В. Информационные технологии. Введение в язык программирования Python: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2019. – 140 с.

Б. Дополнительная литература

1. Готтшлинг П. Современный C++ для программистов, инженеров и ученых, – М.: Вильямс, 2016. – 512 с.
2. Васецкий А.М., Красильников И.В. Библиотеки в программировании на языке PYTHON: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 104 с.
3. Васецкий А.М. Программирование на языке PYTHON: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 135 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Документация Python3 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.python.org/3/> (дата обращения: 26.02.2023).
- Документация Microsoft [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com> (дата обращения: 26.02.2023).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 719785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Технологии программирования*» проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационные материалы по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2 | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Раздел 1. Базовые понятия программирования на языке высокого уровня | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – синтаксис языка программирования высокого уровня; – основные приёмы программирования. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – структурировать код программы; – осуществлять обмен данными между программой и файлами; – работать с различными типами данных; – производить отладку программы и перехват ошибок; – создавать и оптимизировать графический пользовательский интерфейс программы. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми приёмами отладки и трассировки программ в среде разработки; – навыками программирования прикладных задач; – приёмами создания графического пользовательского интерфейса. | Оценки за лабораторные работы Оценка за экзамен |
| Раздел 2. Структурные элементы программы. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – синтаксис языка программирования высокого уровня; – основные приёмы программирования. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – структурировать код программы; – осуществлять обмен данными между программой и файлами; – работать с различными типами данных; – производить отладку программы и перехват ошибок; – создавать и оптимизировать графический пользовательский интерфейс программы. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми приёмами отладки и трассировки программ в среде разработки; – навыками программирования прикладных задач; – приёмами создания графического пользовательского интерфейса. | Оценки за лабораторные работы Оценка за экзамен |
| Раздел 3. Типовые элементы пользовательского интерфейса | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – синтаксис языка программирования высокого уровня; – основные приёмы программирования. <p><i>Умеет:</i></p> | Оценки за лабораторные работы Оценка за экзамен |

| | | |
|---|--|-----------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> – структурировать код программы; – осуществлять обмен данными между программой и файлами; – работать с различными типами данных; – производить отладку программы и перехват ошибок; – создавать и оптимизировать графический пользовательский интерфейс программы. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми приёмами отладки и трассировки программ в среде разработки; – навыками программирования прикладных задач; <p>приёмами создания графического пользовательского интерфейса.</p> | |
| <p>Раздел 4. Курсовая работа по созданию прикладного программного обеспечения</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – синтаксис языка программирования высокого уровня; – основные приёмы программирования. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – структурировать код программы; – осуществлять обмен данными между программой и файлами; – работать с различными типами данных; – производить отладку программы и перехват ошибок; – создавать и оптимизировать графический пользовательский интерфейс программы. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми приёмами отладки и трассировки программ в среде разработки; – навыками программирования прикладных задач; <p>приёмами создания графического пользовательского интерфейса.</p> | Оценка за зачет |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Технологии программирования»**

**основной образовательной программы
09.03.02. Информационные системы и технологии**

«Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление данными»

**Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль - «Информационные системы и технологии»**

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:
Доцентом кафедры информационных компьютерных технологий, к.т.н.
Семёновым Г.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «__» _____ 2022 г., протокол № __.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ. | 5 |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4.1 Разделы дисциплины и виды занятий | 6 |
| 4.2 Содержание разделов дисциплины..... | 7 |
| 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ..... | 9 |
| 6.1. Практические занятия | 9 |
| 6.2 Лабораторные занятия | 9 |
| 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 10 |
| 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.. | 10 |
| 8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины..... | 10 |
| 8.2 Примерная тематика курсовой самостоятельной работы..... | 12 |
| 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (5 семестр – экзамен)..... | 13 |
| 8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (5 семестр)..... | 14 |
| 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| 9.1. Рекомендуемая литература..... | 15 |
| 9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации | 15 |
| 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ | 16 |
| 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе..... | 17 |
| 11.2. Учебно-наглядные пособия | 17 |
| 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства | 17 |
| 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы..... | 17 |
| 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения: | 17 |
| 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ | 18 |
| 13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 19 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии в соответствии с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплин профиля на кафедре информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в пятом семестре.

Дисциплина «Управление данными» относится к базовой части блока дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку по дисциплине «Информатика», предусмотренную учебным планом первого и второго семестра обучения.

Цель дисциплины - теоретическая и практическая подготовка обучающихся в области технологии баз данных: проектирование баз данных, управления данными и обработки информационных массивов.

Задачи дисциплины - овладение технологиями: создания, доступа и манипулирования данными в базах данных.

Цели и задачи курса достигаются с помощью:

- изучения с теоретических основ баз данных;
- рассмотрения различных моделей данных;
- освоения принципов проектирования реляционных баз данных;
- изучения языка манипулирования данными;
- формирования практических навыков манипулирования данными в базах данных;
- получения знаний о различных системах управления базами данных (СУБД).

Дисциплина «Управление данными» читается в 5 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины при подготовке бакалавров по профилю «Информационные системы и технологии» направления 09.03.02 Информационные системы и технологии направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|---|---|
| ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и |

| | |
|--|---|
| | программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. |
| ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | <p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p> |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- положения теории и проектирования реляционных баз данных;
- основные положения постреляционных баз данных и СУБД;
- структурированный язык запросов (SQL);

уметь:

- разрабатывать информационно-логические, даталогические модели данных предметной области;
- создавать и применять Управление данными для хранения и модификации данных;

владеть:

- методами и средствами представления данных и знаний о предметной области в базах данных;
- языком управления данными в базах данных.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.

Дисциплина изучается в 5-м семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплины «Информатика». Контроль освоения студентами материала дисциплины включает текущий контроль (проверка выполнения контрольных работ, курсовых работ, отчетов по ним) и проведение экзамена.

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,78 | 64 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 1,22 | 44 | 33 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,22 | 44 | 33 |
| Вид контроля: | | | |
| Экзамен | 1 | 36 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену. | | 35,6 | 26,7 |
| Вид итогового контроля: | Экзамен | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|---|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Модели данных и проектирование реляционных баз данных | 38 | 14 | 8 | 16 |
| 1.1 | Банки, Управление данными: классификация, архитектура, состав. | 5 | 2 | 1 | 2 |
| 1.2 | Понятие модели данных | 5 | 2 | 1 | 2 |
| 1.3 | Реляционная модель данных | 10 | 4 | 2 | 4 |
| 1.4 | Этапы жизненного цикла и проектирования управление данными | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 1.5 | Физическая организация данных | 10 | 4 | 2 | 4 |
| 2. | Раздел 2. Управление данными в базах данных | 50 | 10 | 20 | 20 |
| 2.1 | Введение в языки управления данными | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 2.2 | Язык определения данных | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 2.3 | Язык манипулирования данными | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 2.4 | Обеспечение целостности данных | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 2.5 | Динамический SQL, управление доступом | 10 | 2 | 4 | 4 |
| 3. | Раздел 3. Современные технологии хранения, обработки и поиска данных | 20 | 8 | 4 | 8 |
| 3.1 | Системы поддержки принятия решений | 10 | 4 | 2 | 4 |
| 3.2 | Распределенные, объектные, объектно-реляционные СУБД | 10 | 4 | 2 | 4 |
| | ИТОГО | 108 | 32 | 32 | 44 |
| | Экзамен | 36 | | | |
| | ИТОГО | 144 | | | |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Модели данных и проектирование баз данных.

1.1 Введение. Банки, Управление данными: классификация, архитектура, состав. Информация, данные и знания. Системы обработки данных. Традиционные файловые системы. База данных и система управления базами данных – СУБД. Функции СУБД. Банки данных. Трехуровневая архитектура: внешний, концептуальный внутренний уровни банка данных.

1.2. Понятие модели данных. Объектные модели данных: модель типа «сущность – связь», семантическая модель, функциональная модель, объектно-ориентированная модель. Модели на основе записей: сетевая и иерархическая модели данных, реляционная модель данных. Концептуальное моделирование. Физические модели данных.

1.3. Реляционная модель данных. Основы реляционной алгебры. Реляционное исчисление. Исчисление отношений. Основные операции над отношениями: объединение, разность, декартово произведение, проекция и селекция.

1.4. Этапы жизненного цикла и проектирования Управление данными. Проектирование приложения. Выбор СУБД. Методология проектирования реляционных баз данных. Проектирование структуры баз данных. Подходы «от предметной области» и «от запроса». Инфологическое моделирование. Даталогическая модель Управление данными.

Нормализация отношений. Функциональная зависимость данных. Аномалии модификации данных. Декомпозиция отношений. Нормальные формы.

1.5 Физическая организация данных. Файловые структуры для хранения информации в базах данных. Индексные файлы. Инвертированные списки.

Бесфайловая организация хранения данных. Экстенты и страницы. Битовые страницы. Структура хранения данных в различных СУБД.

Раздел 2. Управление данными в базах данных

2.1. Введение в языки управления данными. Введение в язык QBE. Введение в язык SQL. Назначение, история и стандарты языка SQL. Запись SQL-операторов.

2.2. Язык определения данных. Идентификаторы языка. Типы данных. Основные операторы языка определения данных.

2.3. Язык манипулирования данными. Основные операторы языка манипулирования данными. Простые запросы. Сортировка результатов. Вычисляемые функции. Группирование результатов. Подзапросы. Многотабличные запросы. Комбинирование результирующих таблиц. Изменение содержимого Управление данными. Представления.

2.4. Обеспечение целостности данных. Обязательные данные. Ограничения для доменов. Целостность сущностей. Ссылочная целостность. Использование транзакций. Триггеры и хранимые процедуры.

2.5. Динамический SQL, управление доступом. Внедрение SQL-операторов в прикладные программы. Основные концепции динамического SQL. Динамические курсоры. Предоставление привилегий пользователям.

Раздел 3. Перспективные направления развития систем обработки данных. Обзор современных СУБД.

3.1. Системы поддержки принятия решений. Хранилища данных и системы анализа данных. Архитектура, технологии и инструменты хранилищ данных. Аналитическая обработка данных. Многомерная технология анализа данных. Витрины данных.

3.2. Распределенные, объектные, объектно-реляционные СУБД. Функции и архитектура распределенных СУБД. Основные концепции объектно-ориентированного подхода. Обзор объектно-реляционных СУБД.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Разделы | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| | Знать: | | | | |
| 1 | – положения теории и проектирования реляционных баз данных; | + | | | |
| 2 | – основные положения построения реляционных баз данных и СУБД; | | | + | |
| 3 | – структурированный язык запросов (SQL); | | + | | |
| | Уметь: | | | | |
| 4 | – разрабатывать информационно-логические, даталогические модели данных предметной области; | + | | | |
| 5 | – создавать и применять управление данными для хранения и модификации данных; | | + | + | |
| | Владеть: | | | | |
| 6 | – методами и средствами представления данных и знаний о предметной области в базах данных; | + | + | + | |
| 7 | – языком управления данными в базах данных. | | + | | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>обще профессиональные</u> компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
| 8 | ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | | + | + |
| 9 | ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с | ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. | + | + | + |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | учетом основных требований информационной безопасности | ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности. | | | |
|--|--|---|--|--|--|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практических занятий по дисциплине «Управление данными» учебным планом не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль бакалавриата «Информационные системы и технологии» предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Управление данными» в объеме 32 часа (0,89 зач. ед.). Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на применение на практике знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, приобретение умений пользования инструментарием различных СУБД и различными языковыми средствами.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 32 балла (максимально по 4 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Нормализация отношений. Инфологическое и даталогическое проектирование реляционной БД. | 4 |
| 2 | 1 | Разработка схемы данных, приемы работы с данными в СУБД MS Access | 4 |
| 3 | 2 | Язык SQL: определение данных. Построение схемы и таблиц в СУБД MySQL. Построение простых запросов в СУБД. | 4 |
| 4 | 2 | Язык SQL: манипулирования данными. Многотабличные запросы и групповые операции | 4 |
| 5 | 2 | Построение сложных и вычисляемых запросов. Объединение таблиц самих с собой. Подзапросы, | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | соотнесенные подзапросы. | |
| 6 | 2 | Объединение запросов. Создание представлений. Изменение значений с помощью представлений. | 4 |
| 7 | 2 | Обеспечение целостности базы. Создание триггеров и хранимых процедур. | 4 |
| 8 | 3 | Знакомство с постреляционными моделями данных. Работа в СУБД MonoDB. | 4 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Управление данными» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 80 часов, в том числе – выполнение курсовой самостоятельной работы (КСР) в объеме 36 ч., подготовка к лабораторным работам в объеме 36 ч., подготовка к контрольным работам в объеме 8 ч.. Подготовка к экзамену в объеме 36 ч.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды работы:

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала, ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в научных семинарах кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Итоговая оценка дисциплины складывается путем суммирования:

- оценок за лабораторные работы: предусмотрено выполнение 8 лабораторных работ по 4 баллов (32 баллов);
 - оценки за контрольные работы по разделам 1 и 2 (8 баллов);
 - оценки за курсовую самостоятельную работу (20 баллов);
 - оценки за итоговый контроль (40 баллов).
- Максимальная оценка дисциплины – 100 баллов.

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы. Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 составляет по 4 баллов за каждую.

Примеры контрольных заданий для контрольной работы №1 (Раздел 1)

| | |
|---------|---------|
| Вариант | Задание |
|---------|---------|

| Вариант | Задание | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---------------|----------|----------|-------------|-------------|--------|------------|-----------|---------|-----|--------|-------|---------|------------|------------|---------|-----|---------|-------|-------------|-------------|-----------|---------|-----|----------|-------|--------|-------------|------------|---------|-----|--------|-------|----------|------------|------------|---------|-----|----------|-------|----------|-----------|-----------|---------|-----|---------|-------|--------|-------------|
| 1. | <p>1. В СУБД MS Access создайте базу данных(не менее 3-х таблиц в 3-й нормальной форме) на основе вами разработанной схемы Управление данными и следующих данных: Учет поездок менеджеров</p> <table border="1" data-bbox="485 398 1358 927"> <thead> <tr> <th>Дата</th> <th>Пол</th> <th>Оценка</th> <th>Фамилия</th> <th>Возраст</th> <th>Страна</th> <th>Знает язык</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.01.05</td> <td>мужской</td> <td>5</td> <td>Иванов</td> <td>20</td> <td>Италия</td> <td>английский</td> </tr> <tr> <td>15.01.05</td> <td>женский</td> <td>4</td> <td>Петрова</td> <td>19</td> <td>Франция</td> <td>французский</td> </tr> <tr> <td>2.02.05</td> <td>женский</td> <td>3</td> <td>Сидорова</td> <td>21</td> <td>Италия</td> <td>немецкий</td> </tr> <tr> <td>2.03.05</td> <td>мужской</td> <td>5</td> <td>Иванов</td> <td>20</td> <td>Германия</td> <td>английский</td> </tr> <tr> <td>14.02.05</td> <td>женский</td> <td>3</td> <td>Сидорова</td> <td>21</td> <td>Венгрия</td> <td>немецкий</td> </tr> <tr> <td>4.04.05</td> <td>женский</td> <td>4</td> <td>Петрова</td> <td>19</td> <td>Италия</td> <td>французский</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Для заполнения подчиненных таблиц создайте автоформы. Заполните таблицы данными</p> <p>3. Для организации связи с подчиненными таблицами используйте мастер подстановки. Создайте автоформу для дочерней таблицы с возможностью выбора значений в полях подстановки из выпадающих списков меню.</p> | Дата | Пол | Оценка | Фамилия | Возраст | Страна | Знает язык | 3.01.05 | мужской | 5 | Иванов | 20 | Италия | английский | 15.01.05 | женский | 4 | Петрова | 19 | Франция | французский | 2.02.05 | женский | 3 | Сидорова | 21 | Италия | немецкий | 2.03.05 | мужской | 5 | Иванов | 20 | Германия | английский | 14.02.05 | женский | 3 | Сидорова | 21 | Венгрия | немецкий | 4.04.05 | женский | 4 | Петрова | 19 | Италия | французский |
| Дата | Пол | Оценка | Фамилия | Возраст | Страна | Знает язык | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.01.05 | мужской | 5 | Иванов | 20 | Италия | английский | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15.01.05 | женский | 4 | Петрова | 19 | Франция | французский | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.02.05 | женский | 3 | Сидорова | 21 | Италия | немецкий | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.03.05 | мужской | 5 | Иванов | 20 | Германия | английский | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14.02.05 | женский | 3 | Сидорова | 21 | Венгрия | немецкий | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.04.05 | женский | 4 | Петрова | 19 | Италия | французский | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | <p>1.В СУБД MS Access создайте базу данных(не менее 3-х таблиц в 3-й нормальной форме) на основе вами разработанной схемы Управление данными и следующих данных: Отдел кадров:</p> <table border="1" data-bbox="437 1272 1406 1800"> <thead> <tr> <th>Дата рождения</th> <th>Пол</th> <th>Надбавка</th> <th>Фамилия</th> <th>Оклад</th> <th>Отдел</th> <th>Должность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.01.1991</td> <td>мужской</td> <td>1,5</td> <td>Иванов</td> <td>40000</td> <td>Реклама</td> <td>Менеджер</td> </tr> <tr> <td>15.01.1993</td> <td>женский</td> <td>1,4</td> <td>Петрова</td> <td>47000</td> <td>Бухгалтерия</td> <td>Бухгалтер</td> </tr> <tr> <td>2.02.1992</td> <td>женский</td> <td>1,3</td> <td>Сидорова</td> <td>50000</td> <td>ППО</td> <td>Программист</td> </tr> <tr> <td>2. 3. 1991</td> <td>мужской</td> <td>1,5</td> <td>Иванов</td> <td>40000</td> <td>Плановый</td> <td>Менеджер</td> </tr> <tr> <td>14.02.1991</td> <td>женский</td> <td>1,3</td> <td>Сидорова</td> <td>45000</td> <td>Плановый</td> <td>Экономист</td> </tr> <tr> <td>4.04.1991</td> <td>женский</td> <td>1,4</td> <td>Петрова</td> <td>50000</td> <td>ПО</td> <td>Программист</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Для заполнения подчиненных таблиц создайте автоформы. Заполните таблицы данными</p> <p>3.Для организации связи с подчиненными таблицами используйте мастер подстановки. Создайте автоформу для дочерней таблицы с возможностью выбора значений в полях подстановки из выпадающих списков меню.</p> | Дата рождения | Пол | Надбавка | Фамилия | Оклад | Отдел | Должность | 3.01.1991 | мужской | 1,5 | Иванов | 40000 | Реклама | Менеджер | 15.01.1993 | женский | 1,4 | Петрова | 47000 | Бухгалтерия | Бухгалтер | 2.02.1992 | женский | 1,3 | Сидорова | 50000 | ППО | Программист | 2. 3. 1991 | мужской | 1,5 | Иванов | 40000 | Плановый | Менеджер | 14.02.1991 | женский | 1,3 | Сидорова | 45000 | Плановый | Экономист | 4.04.1991 | женский | 1,4 | Петрова | 50000 | ПО | Программист |
| Дата рождения | Пол | Надбавка | Фамилия | Оклад | Отдел | Должность | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.01.1991 | мужской | 1,5 | Иванов | 40000 | Реклама | Менеджер | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15.01.1993 | женский | 1,4 | Петрова | 47000 | Бухгалтерия | Бухгалтер | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.02.1992 | женский | 1,3 | Сидорова | 50000 | ППО | Программист | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 3. 1991 | мужской | 1,5 | Иванов | 40000 | Плановый | Менеджер | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14.02.1991 | женский | 1,3 | Сидорова | 45000 | Плановый | Экономист | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.04.1991 | женский | 1,4 | Петрова | 50000 | ПО | Программист | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | 1.В СУБД MS Access создайте базу данных(не менее 3-х таблиц в 3-й нормальной | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Вариант | Задание | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|--------------|----------|------------|------------|----------|------------|--------|---------|---------|------------|--------|----|---|--------|----------|---------|-------------|---------|----|---|---------|---------|---------|----------|----------|----|---|--------|---------|---------|------------|--------|----|---|----------|----------|---------|----------|----------|----|---|---------|---------|---------|-------------|---------|----|---|--------|
| | <p>форме) на основе вами разработанной схемы Управление данными и следующих данных:</p> <p style="text-align: right;">Продажи туров:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Дата продажи</th> <th>Пол</th> <th>Знает язык</th> <th>Фамилия</th> <th>Возраст</th> <th>Количество</th> <th>Страна</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.01.18</td> <td>мужской</td> <td>английский</td> <td>Иванов</td> <td>20</td> <td>5</td> <td>Италия</td> </tr> <tr> <td>15.01.18</td> <td>женский</td> <td>французский</td> <td>Петрова</td> <td>19</td> <td>4</td> <td>Франция</td> </tr> <tr> <td>2.02.18</td> <td>женский</td> <td>немецкий</td> <td>Сидорова</td> <td>21</td> <td>3</td> <td>Италия</td> </tr> <tr> <td>2.03.18</td> <td>мужской</td> <td>английский</td> <td>Иванов</td> <td>20</td> <td>5</td> <td>Германия</td> </tr> <tr> <td>14.02.18</td> <td>женский</td> <td>немецкий</td> <td>Сидорова</td> <td>21</td> <td>3</td> <td>Венгрия</td> </tr> <tr> <td>4.04.18</td> <td>женский</td> <td>французский</td> <td>Петрова</td> <td>19</td> <td>4</td> <td>Италия</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Для заполнения подчиненных таблиц создайте автоформы. Заполните таблицы данными</p> <p>3. Для организации связи с подчиненными таблицами используйте мастер подстановки. Создайте автоформу для дочерней таблицы с возможностью выбора значений в полях подстановки из выпадающих списков меню.</p> | Дата продажи | Пол | Знает язык | Фамилия | Возраст | Количество | Страна | 3.01.18 | мужской | английский | Иванов | 20 | 5 | Италия | 15.01.18 | женский | французский | Петрова | 19 | 4 | Франция | 2.02.18 | женский | немецкий | Сидорова | 21 | 3 | Италия | 2.03.18 | мужской | английский | Иванов | 20 | 5 | Германия | 14.02.18 | женский | немецкий | Сидорова | 21 | 3 | Венгрия | 4.04.18 | женский | французский | Петрова | 19 | 4 | Италия |
| Дата продажи | Пол | Знает язык | Фамилия | Возраст | Количество | Страна | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.01.18 | мужской | английский | Иванов | 20 | 5 | Италия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15.01.18 | женский | французский | Петрова | 19 | 4 | Франция | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.02.18 | женский | немецкий | Сидорова | 21 | 3 | Италия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.03.18 | мужской | английский | Иванов | 20 | 5 | Германия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14.02.18 | женский | немецкий | Сидорова | 21 | 3 | Венгрия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.04.18 | женский | французский | Петрова | 19 | 4 | Италия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Примеры контрольных заданий для контрольной работы №2 (Раздел 2)

| Вариант | Задание |
|---------|---|
| 1. | <p>В БД 1-й контрольной работы варианта 1;</p> <p>Создайте следующие запросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> однотабличный запрос на выборку; многотабличный запрос, показывающий все данные исходной таблицы варианта; итоговый(с группировкой) запрос по одному из полей численных данных вычисляемый запрос, который показывает дополнительный столбец вычисленного значения по формуле. <p>Создайте иерархический отчет, отражающий всю информацию исходной таблицы вашего варианта.</p> |

8.2 Примерная тематика курсовой самостоятельной работы

Курсовая самостоятельная работа выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Максимальная оценка за курсовую работу – 20 баллов.

Краткое описание заданий курсовой работы:

1. Спроектировать реляционную базу данных (не менее 3 таблиц) для предметной области, заданной набором ключевых слов. Нормализация таблиц должна быть сделана до третьей нормальной формы. Результат проектирования – инфологическая модель БД, включающая сущности с ключевыми атрибутами и связи между ними.

2. Разработать даталогическую модель БД для выбранной и на её создать таблицы с обеспечением целостности данных.

3. Заполнить БД осмысленными данными (на языке SQL).
4. Написать группу запросов различной степени сложности на выборку введенных данных .

Примерный набор требуемых запросов;

1. Выбор значений заданных атрибутов из более чем 2х таблиц с сортировкой;
2. Использование условий WHERE, отличных от (=, <, >);
3. Запрос с использованием внешнего соединения;
4. Уместное использование однострочных функций;
5. Вычисление групповой функции (GROUP BY) (с HAVING или с несколькими таблицами);
6. Запрос с использованием подзапросов (многострочный подзапрос);
7. Уместное использование представления;
8. Запрос с использованием какой-нибудь теоретико-множественной операции (объединение, пересечение, разность) над результатами выборки.

Все запросы (кроме 5, 8) должны затрагивать не менее двух таблиц. Темы курсовой работы формируются по вариантам, причем перечень объектов и их атрибутов может дополняться для выполнения перечисленных заданий.

Примерные темы (варианты предметных областей):

1. Производственное объединение:

СОТРУДНИК: Фамилия, Имя , Отчество, Адрес, Налог(%);

МЕСТО РАБОТЫ: Название организации, Адрес, Отчисление в ПФ(%);

ДОЛЖНОСТЬ: Название, Почасовая оплата(руб), Максимальное количество часов;

РАБОТА: Сотрудник, Дата, Место работы, Должность, Количество, Оплата(руб).

2. Аналитический отдел некоторой компании (поиск и анализ публикаций):

КАТЕГОРИИ: название, тип (область исследований, область приложений и т.п.), родительская категория, дочерние категории, связанные по смыслу категории (с пояснениями о связях), найденные публикации.

ПУБЛИКАЦИИ: название, тип (газетная, книжная, web и т.п.), адрес и телефон источника (газета, книга, сайт и т.п.), выходные данные, язык, реферат, ключевые слова,.

ЗАДАЧИ: тип задачи (классификация или поиск), сотрудник (создавший категорию или нашедший публикацию, завершена ли работа над задачей).

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (5 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен 40 баллов. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, за второй вопрос – 20 баллов.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Понятие БД .Классификация БД .
2. Структурные элементы БД .
3. Модели данных.
4. Иерархическая модель данных.
5. Сетевая модель данных.
6. Реляционная модель данных.
7. Постреляционная модель данных.
8. Многомерная модель данных.
9. Объектно-ориентированная модель данных.
10. Нормализация в РБД. Основные определения.
11. Первая нормальная форма (1НФ).
12. Вторая (2НФ).
13. Третья нормальная форма (3НФ).
14. Объектное моделирование. ER - модели.

15. Этапы проектирования БД.
16. Инфологическое моделирование.
17. Даталогическое моделирование.
18. Переход от ИЛМ к реляционной модели.
19. Функции защиты БД.
20. Безопасность и целостность БД.
21. Ограничения целостности БД.
22. Представления.
23. Распределенные БД.
24. Хранилища данных.
25. Язык БД SQL.
26. Манипуляция данными в SQL.
27. Запросы, содержание 1 отношение.
28. Запросы, содержание более одного отношения.
29. Получение итоговых данных в SQL.
30. Объединение запросов.
31. Пересечение, запросов.
32. Разность запросов.
33. Создание БД в SQL.
34. Защита информации в базах данных.
35. Понятие отношения в реляционной алгебре.
36. Основные операции над отношениями.
37. Первичный ключ, внешний ключ, индекс.
38. Типы связей в реляционной модели.
39. Основные этапы логического проектирования реляционных БД.
40. Правила нормализации при разработке реляционных БД.
41. Понятие транзакции.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (5 семестр).

Экзамен по дисциплине «Управление данными» проводится в 5-м семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, за второй вопрос – 20 баллов.

Пример билета к экзамену.

| | |
|--|--|
| <p>«Утверждаю» Зав.каф.ИКТ, д.т.н., проф. Э.М. Кольцова</p> <p>«__» _____ 2022г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра информационных компьютерных технологий</p> |
| | <p>Направление подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии Профиль – «Информационные системы и технологии» Дисциплина «Управление данными»</p> |
| <p>Билет № 1</p> | |
| <p>1. Понятие реляционной модели данных. 2. Способы объединения таблиц. Привести примеры . 3. Многомерная модель хранилищ данных</p> | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Семенов Г.Н. Управление данными: учеб. пособие/ – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 120 с.
2. Сверчков А.М. Разработка приложений баз данных: учеб. пособие/А.М.Сверчков, Михайлова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 120 с.
3. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 420 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07217-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488866> (дата обращения: 05.04.2022).
4. Распределенные базы и хранилища данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Марасанов [и др.]. — Электрон. дан. — М: НОУ «ИНТУИТ», 2016. — 254 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100445>. — Загл. с экрана.

Б. Дополнительная литература

5. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт. – 8-е изд.; пер.с англ. – М : Вильямс, 2018. – 1328 с.
6. Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т. С. Карпова. – СПб. : Питер, 2013. – 240 с.
7. Конноли, Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Конноли, К. Бегг. – 3-е изд.; пер.с англ. – М : Вильямс, 2017. – 1440 с.

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Журнал ComputerWorld. Архив номеров. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.osp.ru/cw/archive/> (Дата обращения 20.03.2022).

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 16 (по 1 презентации на 1 занятие);
- конспект лекций, включающий 16 тем;
- банк заданий к контрольной работе по разделу 1 для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число заданий – 50);
- банк заданий к контрольной работе по разделу 2 для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число заданий – 50);
- банк заданий курсовой самостоятельной работы для текущего контроля освоения дисциплины (общее число заданий – 50);
- банк билетов к экзамену для итогового контроля освоения дисциплины (общее число билетов – 50).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте», работа в мессенджерах WhatsApp, Skype.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 10.03.2022).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 10.03.2022).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EА%E0%E7> (дата обращения: 10.03.2022).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 10.03.2022).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 10.03.2022).

3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 10.03.2022).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 719 785 экз. на 01.01.2022 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Управление данными» проводится в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная лаборатория, оснащенная персональными компьютерами по числу студентов; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется компьютерный класс в составе 20 расчётных станций под управлением операционных систем Windows 7 и Windows 10, а также компьютерный класс в составе 16 компьютеров под управлением ОС Linux.

На компьютерах компьютерных классов установлены: СУБД MS Access (лицензия в составе Microsoft Office, см. п. 13.5), свободно распространяемая СУБД MySQL, СУБД PostgreSQL Version 14.2, а также веб-приложение phpMyAdmin.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Электронные презентации по темам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

На кафедре также имеются в наличии ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций, локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание |
|--------|--|---------------------------------------|----------------------------------|---|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. |
| 2. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. |

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание |
|--------|---|--|--|--|
| 3. | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |
| 5. | O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) |
| 6. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| Раздел 1. Модели данных и проектирование баз данных | Знает: положения теории и проектирования реляционных баз данных; Умеет разрабатывать информационно-логические, | Оценки за лабораторные работы 1 и 2. Оценка за курсовую работу. Оценка за контрольную работу № 1. |

| | | |
|---|---|--|
| | дательные модели данных предметной области Владеет методами и средствами представления данных и знаний о предметной области в базах данных. | Оценка на экзамене. |
| Раздел 2. Управление данными в базах данных | Знает структурированный язык запросов (SQL). Умеет создавать и применять управление данными для хранения и модификации данных Владеет языком управления данными в базах данных. | Оценки за лабораторные работы 3 – 7. Оценка за контрольную работу № 2. Оценка за курсовую работу. Оценка на экзамене. |
| Раздел 3. Современные технологии хранения, обработки и поиска данных. | Знает основные положения постреляционных баз данных и СУБД. Умеет создавать и применять управление данными для хранения и модификации данных. Владеет языком управления данными в базах данных. | Оценка за лабораторную работу 8. Оценка на экзамене. |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Управление данными»
основной образовательной программы бакалавриата
09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная**

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|--|--|
| 1. | Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ | приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции» |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление ИТ проектами»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий (ИКТ) **И.В. Красильниковым**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Управление ИТ проектами»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области Программной инженерии.

Цель дисциплины – детальное изучение процедур управления проектами внедрения и сопровождения информационных систем и технологий.

Задачи дисциплины – является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения профессиональных задач, а так же теоретическая и практическая подготовка студентов в области проектирования и разработки программ

Дисциплина **«Управление ИТ проектами»** преподается в 6 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|--|
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки |

| | | |
|--|--|---|
| | | потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией. |
|--|--|---|

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|---------------------------|-----------------------|---|--|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| <p>Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p> | <p>Информационные системы и технологии</p> | <p>ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p> | <p>ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы.</p> | <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6).</p> |
|---|--|---|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;

- основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии;

- принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Уметь:

- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;

- устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды;

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Владеть:

- методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией;

- простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде;

- навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,88 | 32 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,45 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,4 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,6 | 44,2 |
| Вид итогового контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-------|---|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Стандарты и технологии управления жизненным циклом ИТ-проектов | 25 | 6 | 3 | 12 |
| 2. | Раздел 2. Календарное планирование ИТ-проектов | 25 | 6 | 3 | 12 |
| 3. | Раздел 3. Управление ресурсами ИТ-проектов | 39 | 6 | 3 | 12 |
| 4. | Раздел 4. Управление рисками ИТ-проектов | 26 | 6 | 4 | 12 |
| 5. | Раздел 5. Управление версиями и документооборотом ИТ-проектов | 29 | 8 | 3 | 12 |
| | ИТОГО | 108 | 32 | 16 | 60 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Стандарты и технологии управления жизненным циклом ИТ-проектов.

1.1. Основы управления ИТ-проектами. Структура жизненного цикла ИТ-проектов.

1.2. Обзор отечественных и зарубежных стандартов управления проектами.

1.3. Обзор информационных систем управления ИТ-проектами.

Раздел 2. Календарное планирование ИТ-проектов.

2.1. Иерархическая структура работ и структура ответственности ИТ-проектов.

2.2. Сетевые модели ИТ-проектов.

2.3. Методы управления временными параметрами ИТ-проектов.

Раздел 3. Управление ресурсами ИТ-проектов.

3.1. Виды ресурсов ИТ-проектов. Ресурсные пулы.

3.2. Критические ресурсы ИТ-проектов. Метод критической цепи.

3.3. Управление человеческими ресурсами ИТ-проектов.

Раздел 4. Управление рисками ИТ-проектов.

4.1. Понятие и виды рисков ИТ-проектов. Стандарты управления рисками.

4.2. Методы оценки рисков ИТ-проектов.

4.3. Управление рисками ИТ-проектов.

Раздел 5. Управление версиями и документооборотом ИТ-проектов.

5.1. Управление изменениями ИТ-проектов.

5.2. Система документооборота ИТ-проектов.

5.3. Обзор систем управления версиями программного обеспечения.

Общее количество разделов – 5.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|----|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | | | |
| 1 | - методы самостоятельного приобретения знаний по вопросам управления ИТ проектами; | + | + | + | + | + |
| | Уметь: | | | | | |
| 6 | находить нужную информацию и использовать ее для решения задач управления ИТ проектами; | | + | | + | + |
| | Владеть: | | | | | |
| 8 | – инструментами поиска знаний по вопросам управления ИТ-проектами | + | + | + | + | + |
| | В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | |
| 10 | <p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p> | + | + | + | + | + |
| | В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | |
| 11 | ПК-6. Способен осуществлять | + | + | + | | |
| | | | | + | + | + |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| <p>концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p> | <p>ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы</p> | + | + | + | + | + |
|---|---|---|---|---|---|---|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены.

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Управление ИТ проектами*».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума семестра составляет 60 баллов. Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают в 5 семестре

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ |
|-------|----------------------|--|
| 1 | 1 | Анализ проблем предметной области: количественные и экспертные методы. |
| 2 | 1 | Анализ проблем предметной области: количественные и экспертные методы. |
| 3 | 2 | Разработка иерархической структуры работ (WBS) ИТпроекта. |
| 4 | 2 | Разработка иерархической структуры работ (WBS) ИТпроекта |
| 5 | 2 | Построение сетевых моделей ИТ-проекта. |
| 6 | 2 | Построение сетевых моделей ИТ-проекта. |
| 7 | 3 | Планирование ресурсов ИТ-проекта. |
| 8 | 3 | Планирование ресурсов ИТ-проекта. |
| 9 | 4 | Анализ рисков ИТ-проекта методом Монте-Карло. |
| 10 | 4 | Анализ рисков ИТ-проекта методом Монте-Карло. |
| 11 | 4 | Планирование расписания ИТ-проекта методом критической цепи. |
| 12 | 4 | Планирование расписания ИТ-проекта методом критической цепи. |
| 15 | 5 | Управление изменениями ИТ-проекта |
| 16 | 5 | Управление изменениями ИТ-проекта |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

– подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1.

Текущий контроль освоения материала раздела 1 проводится в форме:

- контроля работы студента и оценки выполненного задания на лабораторных занятиях и оценивается в зависимости от сложности от 4 до 8 баллов;

Раздел 2.

Текущий контроль освоения материала раздела 2 проводится в форме

- контроля работы студента на лабораторных занятиях и оценки выполненного задания на лабораторных занятиях и оценивается в зависимости от сложности от 4 до 8 баллов;

Раздел 3.

Текущий контроль освоения материала раздела 3 проводится в форме контроля работы студента и оценки выполненного задания на лабораторных занятиях и оценивается в зависимости от сложности от 4 до 8 баллов

Раздел 4.

Текущий контроль освоения материала раздела 4 проводится в форме:

– контроля работы студента и оценки выполненного задания на лабораторных занятиях и оценивается в зависимости от сложности от 4 до 8 баллов

– контрольной работы №1 и оценивается до 8 баллов

Раздел 5.

Текущий контроль освоения материала раздела 5 проводится в форме:

– контроля работы студента и оценки выполненного задания на лабораторных занятиях(5-8) и оценивается в зависимости от сложности от 4 до 8 баллов

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Контрольные работы по дисциплине не предусмотрены

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (8 семестр – зачет с оценкой).

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 теоретических вопроса

1. Понятие проекта и проектного управления.
2. Структура жизненного цикла ИТ-проектов.
3. Отечественные и зарубежные стандарты управления ИТ-проектами.
4. Информационные системы управления ИТ-проектами.
5. Методы анализа проблем, используемые на начальных этапах ИТ-проектов.
6. Устав проекта.
7. Система целей ИТ-проектов.
8. Иерархическая структура работ проекта (WBS).

9. Организационная структура (структура ответственности) проекта (OBS).
10. Сетевые модели ИТ-проектов.
11. Метод критического пути (МКП).
12. Метод PERT. 13. Метод GERT: общая характеристика, особенности сетевых моделей.
12. Виды ресурсов ИТ-проектов. Мультиресурсы. Ресурсные пулы.
13. Метод критической цепи.
14. Календари и расписание ИТ-проектов.
15. Риски ИТ-проектов. Понятие и виды рисков.
16. Международные и отечественные стандарты управления рисками.
17. Методы оценки рисков ИТ-проектов

8.4. Структура и примеры билетов

Билет состоит из 2 теоретических вопросов.

Пример билета

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;"><i>«Утверждаю»</i></p> <p style="text-align: center;"><u>Заведующая каф. ИКТ</u> <small>(Должность, наименование кафедры)</small></p> <p style="text-align: center;"><u>Э.М. Кольцова</u> <small>(Подпись) (И. О. Фамилия)</small></p> <p style="text-align: center;">«__» _____ 2022г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> <p>Кафедра информационных компьютерных технологий</p> <p>09.03.02 Информационные системы и технологии</p> <p>Профиль – «Информационные системы и технологии»</p> <p>Управление ИТ проектами</p> |
| <p>Билет № 1</p> <p>1. Организационная структура (структура ответственности) проекта (OBS).</p> <p>2. Сетевые модели ИТ-проектов.</p> | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература А. Основная литература

1. *Чекмарев, А. В.* Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов — М: Издательство Юрайт, 2023. — 228 с.
2. *Демидов А.* Оценка экономической эффективности ИТ-проектов. Прометей, 2023—122 с.
3. *Поляков, Н. А.* Управление инновационными проектами : учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 384 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
 - Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.
- Научно-технические журналы:

- Открытые системы ISSN 1028-7493
- Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
- <http://www.cyberforum.ru>
- <https://geekbrains.ru>
- <https://tproger.ru>
- <http://msdn.microsoft.com>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на _01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Управление ИТ проектами»* проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационный материал по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|----------------------------------|
| Раздел 1. Стандарты и технологии управления жизненным циклом ИТ-проектов | <i>Знает:</i> Основы управления ИТ-проектами. Структура жизненного цикла ИТ-проектов. отечественные и зарубежные стандарты управления проектами. <i>Умеет:</i> Выбирать стандарты управления проектами <i>Владеет:</i> | Оценка за лабораторный практикум |

| | | |
|--|---|---|
| | Навыками анализа стандартов управления жизненным циклом проектов | |
| Раздел 2. Календарное планирование ИТ-проектов | <p><i>Знает:</i> Иерархическая структура работ и структура ответственности ИТ-проектов. Сетевые модели ИТ-проектов. Методы управления временными параметрами ИТ-проектов.</p> <p><i>Умеет:</i> Составлять диаграмму Ганта, вычислять критические пути</p> <p><i>Владеет:</i> Навыками управления временными параметрами ИТ-проектов</p> | Оценка за лабораторный практикум |
| Раздел 3. Управление ресурсами ИТ-проектов | <p><i>Знает:</i> Виды ресурсов ИТ-проектов. Ресурсные пулы. Критические ресурсы ИТ-проектов. Метод критической цепи.</p> <p><i>Умеет:</i> Выделять критические ресурсы при проектировании и реализации ИТ проектов</p> <p><i>Владеет:</i> Навыками управления человеческими ресурсами ИТ-проектов</p> | Оценка за лабораторный практикум |
| Раздел 4. Управление рисками ИТ-проектов | <p><i>Знает:</i> Понятие и виды рисков ИТ-проектов. Стандарты управления рисками. Методы оценки рисков ИТ-проектов.</p> <p><i>Умеет:</i> Рассчитывать риски ИТ проектов</p> <p><i>Владеет:</i> Навыками Управления рисками ИТ-проектов</p> | Оценка за лабораторный практикум |
| Раздел 5. Управление версиями и документооборотом ИТ-проектов | <p><i>Знает:</i> Система документооборота ИТ-проектов. Системы управления версиями программного обеспечения.</p> <p><i>Умеет:</i> Использовать системы управления версиями</p> <p><i>Владеет:</i> Навыками Управления изменениями ИТ-проектов.</p> | Оценка за лабораторный практикум Зачет с оценкой |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Управление ИТ проектами»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление человеческими ресурсами»

Направление подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль подготовки – **«Информационные системы и технологии»**
(Наименование профиля подготовки)

Квалификация **«бакалавр»**

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена: ассистентом кафедры менеджмента и маркетинга Фроловой А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры менеджмента и маркетинга

«01» мая 2022 г., протокол № 7

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой кафедры менеджмента и маркетинга РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «» относится к обязательной части учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области основ хозяйственной деятельности и инженерного творчества.

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний по теории, методам, технологиям управления человеческими ресурсами в современных условиях, а также выработка практических навыков, необходимых в профессиональной деятельности.
Задачами дисциплины являются:

- формирование знаний о рынке труда, о роли и значении управления человеческими ресурсами в общей системе управления современной организации;
- ознакомление с тенденциями развития теоретических и практических подходов к управлению человеческими ресурсами в различных странах мира и современной России;
- изучение классификации человеческих ресурсов организации по различным характеристикам и методов определения потребности в персонале;
- формирование знаний о технологическом цикле работы с человеческими ресурсами организации, включая планирование, поиск и найм на работу, расстановку и оценку персонала на всех стадиях его деятельности, профессиональную адаптацию, социализацию, обучение, формирование кадрового резерва, управление карьерой, управление знаниями, мотивацию к трудовой деятельности;
- изучение нормативно-правовых вопросов регулирования трудовых отношений и разрешения трудовых споров (конфликтов);
- формирование практических навыков в эффективном управлении человеческими ресурсами;
- ознакомление с влиянием организационной культуры на различные аспекты управления человеческими ресурсами.

Дисциплина «**Управление человеческими ресурсами**» преподается в 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Дисциплина может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|-----------------------|---|
|------------------------------------|-----------------------|---|

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| <p>Командная работа и лидерство</p> | <p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> | <p>УК-3.1. Знает и понимает особенности поведения работников предприятий УК-3.2. Знает основные типы социальных взаимодействий и социально-психологические критерии эффективности управления коллективом УК-3.3 Умеет взаимодействовать с другими членами команды, в том числе участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом</p> |
|-------------------------------------|---|--|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- научные точки зрения о содержании понятий «персонал», «человеческие ресурсы»;
- взаимосвязь стратегии развития организации со всеми направлениями деятельности по управлению персоналом;
- основные функциональные направления деятельности служб по работе с персоналом;
- содержание основных документов для регулирования трудовых отношений в организации;
- технологии подбора и найма персонала;
- принципы и методы управления служебно-профессиональным продвижением персонала;
- методы трудовой адаптации персонала,
- управление личным развитием, формирование и управление кадровым резервом;
- современные системы обучения персонала, направленные на профессиональное развитие персонала;
- теоретические и практические основы трудовой мотивации персонала;
- методы и процедуры оценки персонала;
- влияние организационной культуры на систему управления персоналом.

Уметь:

- применять теоретические знания по управлению человеческими ресурсами в практической деятельности;
- проводить анализ содержания работы;
- оформлять основные нормативно-правовые, нормативно-методические и организационно-распорядительные документы;
- разрабатывать критерии отбора персонала;
- формировать программы трудовой адаптации,
- организовывать обучение персонала;
- выявлять и формировать мотивы персонала к эффективной трудовой деятельности;
- проводить подготовительный этап аттестации персонала;

Владеть:

- методами привлечения и отбора персонала;
- методами стимулирования персонала;
- методами оценки персонала;
- опытом конкурентоспособных российских и зарубежных организаций в области управления персоналом.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|-----------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 | 72 | 54 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 0,89 | 32 | 24 |
| Лекции | 0,445 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,445 | 16 | 12 |

| | | | |
|--|--------------|-------------|--------------|
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 1,11 | 40 | 30 |
| Контактная самостоятельная работа | <i>1,11</i> | <i>0,2</i> | <i>0,15</i> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | <i>39,8</i> | <i>29,85</i> |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Тема дисциплины | Академ. часов | | | | |
|-------|---|---------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Основные понятия и функциональные направления деятельности по управлению человеческими ресурсами. | 16 | 4 | 4 | - | 8 |
| 2. | Раздел 2. Рынок труда и его влияние на обеспеченность организации человеческими ресурсами. | 14 | 3 | 3 | - | 8 |
| 3. | Раздел 3. Направления деятельности по развитию человеческих ресурсов в организации. | 14 | 3 | 3 | - | 8 |
| 4. | Раздел 4. Смысл и эволюция понятия мотивации. | 14 | 3 | 3 | - | 8 |
| 5. | Раздел 5. Контроль деятельности персонала и его функции. | 14 | 3 | 3 | - | 8 |
| | Итого | 72 | 16 | 16 | - | 40 |
| | Зачет | | | | - | |
| | ИТОГО | 72 | 16 | 16 | - | 40 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и функциональные направления деятельности по управлению человеческими ресурсами.

Понятия «Рабочая сила», «Трудовые ресурсы», «Персонал» «Человеческие ресурсы», «Управление человеческими ресурсами». Место подсистемы управления человеческими ресурсами в системе управления организацией. Взаимосвязь стратегии развития организации со всеми направлениями деятельности по управлению человеческими ресурсами. Цели и задачи управления человеческими ресурсами. Современная система и технология управления человеческими ресурсами. Служба управления человеческими ресурсами (персоналом), ее структура и функциональные направления деятельности. Требования, предъявляемые к руководителям и специалистам (менеджерам) по персоналу в крупных организациях. Краткая характеристика основных функций управления персоналом. Управление человеческими ресурсами в США, странах западной Европы и Японии.

Содержание основных нормативно-правовых, нормативно-методических, методических и распорядительных документов для регулирования трудовых отношений в организации. Должностная инструкция и ее составные части. Профиль должности. Понятие и содержание трудового договора. Режим рабочего времени и времени отдыха. Взаимная ответственность работодателя и работника. Основания для прекращения трудового договора.

Раздел 2. Рынок труда и его влияние на обеспеченность организации человеческими ресурсами.

Современные технологии поиска и отбора персонала. Анализ резюме соискателей вакантной должности. Создание резерва кандидатов из внешних и внутренних источников.

Характеристика основных методов отбора соискателей (интервьюирование, «центр оценки», тестирование, рекомендации). Информационные, отсеивающие и отборочные интервью. Структура отборочного интервью. Обзор и оценка проведенного найма на работу. Контроль сотрудников, проходящих испытательный срок в организации. Анализ эффективности работы новых сотрудников и критериев, по которым они были приняты на работу.

Раздел 3. Направления деятельности по развитию человеческих ресурсов в организации.

Задачи менеджеров по персоналу и линейных руководителей в области развития персонала. Профорентация и трудовая (социальная, профессиональная, психофизиологическая) адаптация. Планирование и организация обучения персонала организации. Контроль и обратная связь при обучении. Расчет эффективности от повышения квалификации сотрудников. Планирование и управление деловой карьерой персонала. Понятие и виды карьер. Модели служебной карьеры. Соотношение между этапами карьеры сотрудника и его потребностями. Сущность и порядок формирования резерва руководящих кадров. Организация и методы работы с резервом руководящих кадров. Косвенные показатели уровня работы организации с резервом руководящих кадров. Понятие и классификация знаний. Система управления знаниями. Инструментарий системы управления знаниями. Роль управления знаниями в развитии персонала и в обеспечении конкурентоспособности организации.

Раздел 4. Смысл и эволюция понятия мотивации.

Потребности. Мотивы. Ожидания. Притязания. Стимулы. Механизм мотивации. Закон результата. Мотивация через потребности. Основные содержательные (А. Маслоу,

Ф. Герцберг, Д.Мак Клееланд). И процессуальные теории мотивации (теория ожиданий, теория справедливости, модель Портера-Лоулера, теория Скиннера). Поведенческие реакции персонала на возникновение барьеров при достижении поставленных целей. Практические рекомендации для руководителей по управлению поведением работников. Материальное и нематериальное стимулирование. Компенсации и льготы. Типы компенсаций, используемых в иностранных и российских компаниях. Примеры систем оплаты труда в российских и зарубежных компаниях, их преимущества и недостатки.

Раздел 5. Контроль деятельности персонала и его функции.

Предварительный, текущий и заключительный виды контроля. Обратная связь при осуществлении текущего контроля. Функционирование организационной системы контроля. Возможные негативные последствия контроля. Оценка персонала. Административная, информационная и мотивационная цели оценки результатов деятельности. Эффективность оценки результатов деятельности. Аттестация, процедура ее подготовки и проведения.

Организационная культура и ее влияние на различные аспекты управления человеческими ресурсами.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | | | | | |
|----|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
| | Знать: | | | | | |
| 1 | научные точки зрения о содержании понятий «персонал», «человеческие ресурсы»; | + | | | | |
| 2 | взаимосвязь стратегии развития организации со всеми направлениями деятельности по управлению персоналом; | + | + | + | + | + |
| 3 | основные функциональные направления деятельности служб по работе с персоналом; | | + | + | + | |
| 4 | содержание основных документов для регулирования трудовых отношений в организации; | + | | + | | |
| 5 | технологии подбора и найма персонала; | | + | + | | |
| 6 | принципы и методы управления служебно-профессиональным продвижением персонала; | | + | + | + | |
| 7 | методы трудовой адаптации персонала | | + | + | | |
| 8 | управление личным развитием, формирование и управление кадровым резервом; | | + | + | | |
| 9 | современные системы обучения персонала, направленные на профессиональное развитие персонала; | | | + | + | |
| 10 | теоретические и практические основы трудовой мотивации персонала; | + | + | | + | |
| 11 | методы и процедуры оценки персонала; | | + | + | + | + |
| 12 | влияние организационной культуры на систему управления персоналом. | + | | + | | |
| | Уметь: | | | | | |
| 13 | применять теоретические знания по управлению человеческими ресурсами в практической деятельности; | + | | | | |
| 14 | проводить анализ содержания работы; | | + | + | + | + |
| 15 | оформлять основные нормативно-правовые, нормативно-методические и организационно-распорядительные документы; | + | | + | | |
| 16 | разрабатывать критерии отбора персонала; | | + | + | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | формировать программы трудовой адаптации, | | + | + | + | |
| 18 | организовывать обучение персонала; | | + | + | + | |
| 19 | выявлять и формировать мотивы персонала к эффективной трудовой деятельности; | | | | + | |
| 20 | проводить подготовительный этап аттестации персонала; | | + | + | | |
| 21 | Владеть: | | | | | |
| 22 | методами привлечения и отбора персонала; | + | + | + | | |
| 23 | методами стимулирования персонала; | | | | + | |
| 24 | методами оценки персонала; | | + | + | | |
| 25 | опытом конкурентоспособных российских и зарубежных организаций в области управления персоналом. | + | + | + | | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальных компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | | |
| | УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1. Знает и понимает особенности поведения работников предприятий | + | + | + | + |
| | | УК-3.2. Знает основные типы социальных взаимодействий и социально-психологические критерии эффективности управления коллективом | + | + | + | + |
| | | УК-3.3 Умеет взаимодействовать с другими членами команды, в том числе участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине

| № п/п | Тема | Темы практических занятий | Часы |
|-------|--|--|------|
| 1 | Раздел 1. Основные понятия и функциональные направления деятельности по управлению человеческими ресурсами | Нормативно-правовые документы в системе управления человеческими ресурсами (трудовой договор, должностная инструкция, штатное расписание, положение об отделе, коллективный договор) | 2 |
| 2 | Раздел 2. Рынок труда и его влияние на обеспеченность организации человеческими ресурсами. | Проведение анализа рынка труда в различных отраслях | 2 |
| 3 | Раздел 3. Направления деятельности по развитию человеческих ресурсов в организации. | Составление и обсуждение планов личного развития сотрудников | 2 |
| 4 | Раздел 4. Смысл и эволюция понятия мотивации. | Разработать систему мотивации персонала для определенной группы людей | 2 |
| 5 | Раздел 5. Контроль деятельности персонала и его функции. | Разработка процедуры аттестации персонала | 2 |

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах и конференциях РХТУ им. Д.И. Менделеева по тематике дисциплины;

- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовка домашних заданий для последующего рассмотрения на практических занятиях.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), практических заданий и работ (максимальная оценка 20 баллов), и оценки за итоговый опрос (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Выполнение реферативно-аналитической работы в рамках дисциплины не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Контрольная работа № 1. (максимальная оценка 10 баллов)

1. Что такое «персонал»?
2. Сформулируйте понятие «Управление персоналом».
3. Сформулируйте понятие «Стратегическое управление персоналом».
4. Сформулируйте понятие «Система управления персоналом».
5. Перечислите функциональные направления деятельности, которые реализуются в системе управления персоналом.
6. Планирование потребности в персонале - это процедура, которая заключается в ...
7. Сформулируйте понятие «Анализ содержания работы».
8. Перечислите основные организационные нормативно-правовые документы.
9. Нарисуйте структуру бизнес-процесса поиска и найма персонала.
10. Что такое резюме?

Тест №1 (максимальная оценка 5 баллов)

1. Результатом анализа содержания (описания) работы являются:
 - а. должностная инструкция
 - б. должностная инструкция и личностная спецификация
 - в. личностная спецификация
2. Совокупность принципов, методов, форм, организационного механизма по выработке целей и задач, направленных на сохранение, укрепление и развитие кадрового потенциала, на создание сплоченного коллектива, способного реагировать на постоянно меняющиеся требования рынка является:
 - а. уставом предприятия,

- б. философией управления персоналом
 - в. методологией управления персоналом
 - г. политикой организации по управлению персоналом
3. Что бывает хронологическим, функциональным или комбинированным?
- а. сопроводительное письмо
 - б. резюме
 - в. рекламное объявление
4. Метод анализа содержания работы, предполагающий использование стандартного набора вопросов, установление контакта с работником называется:
- а. метод прямого наблюдения
 - б. метод интервьюирования
 - в. метод анкетирования
5. Из каких источников набирают персонал при возникновении потребности в новых идеях для развития организации:
- а. внешних
 - б. внутренних
6. Локальный нормативный акт организации, регламентирующий в соответствии с ТК РФ и иными федеральными законами порядок приема и увольнения работников, основные обязанности работников и администрации, режим работы, время отдыха, ответственность за нарушение трудовой дисциплины это:
- а. коллективный договор
 - б. штатное расписание
 - в. правила внутреннего распорядка организации
 - г. положение о подразделении
7. Должностная инструкция как инструмент управления персоналом обеспечивает:
- а. коллективную ответственность за выполнение функций
 - б. соответствие квалификации работника требованиям рабочего места
 - в. персональную ответственность за выполнение функций на рабочем месте
 - г. баланс ответственности, прав и обязанностей для каждого рабочего места
8. Краткая трудовая биография кандидата - это:
- а. профессиограмма;
 - б. карьерограмма;
 - в. анкета сотрудника;
 - г - рекламное объявление
 - д. резюме
9. Испытательный срок для проверки соответствия работника требованиям организации не может превышать:
- а. 1 месяца
 - б. 3 месяцев
 - в. 6 месяцев
10. Условия труда, социальное обеспечение, вознаграждение, социальное обслуживание входят в следующий пункт контракта:
- а. общие положения
 - б. обязательства работника

- в. обязательства работодателя
- г. ответственность сторон
- д. основание и порядок расторжения контракта
- е. порядок разрешения трудовых споров

Контрольная работа № 2 (максимальная оценка 10 баллов)

1. Что такое развитие человеческих ресурсов?
2. Основные составляющие трудовой адаптации.
3. Что такое социальная адаптация?
4. Что такое профессиональная адаптация?
5. С какими функциями системы управления персоналом связана подсистема обучения персонала?
6. Перечислите основные методы профессионального обучения.
7. Что такое управление служебной карьерой?
8. Что такое карьерограмма?
9. Что такое карта развития карьеры?
10. Что такое резерв руководящих кадров?

Практическое задание 1. (максимальная оценка 5 баллов)

Опишите основные модели карьеры с точки зрения организации служебного продвижения.

Тест №2 (максимальная оценка 5 баллов)

1. Адаптация - это:
 - а - приспособление работника к новым профессиональным, социальным и психофизиологическим условиям труда;
 - б - взаимное приспособление работника и организации путем постепенного освоения сотрудника в новых условиях;
 - в - приспособление организации к изменяющимся внешним условиям.
2. Анализ расстановки кадров, текучести кадров, определение резерва на выдвижение внутри предприятия – это анализ:
 - а - личности работника;
 - б - кадрового потенциала;
 - в - условий труда;
 - г - адаптации кадров.
3. Развитие персонала – это (при необходимости указать несколько):
 - а - процесс подготовки сотрудника к выполнению новых производственных функций, занятию новых должностей, решению новых задач;
 - б - процесс периодической подготовки сотрудника на специализированных курсах;
 - в - обеспечение эффективной управленческой структуры и обучения менеджеров для достижения организационных целей,
 - г- все то, что приводит к увеличению человеческого капитала.
4. Какие методы наиболее эффективны для обучения персонала поведенческим навыкам (ведение переговоров, проведение заседаний, работа в группе) (При необходимости указать несколько):
 - а - инструктаж;
 - б - ротация;
 - в - ученичество и наставничество;
 - г - лекция;

- д - разбор конкретных ситуаций;
- е - деловые игры;
- ж – самообучение;
- з – видеотренинг.

5. Карьера - это:

а – продвижение в какой-либо сфере деятельности, достижение известности, славы, положения на служебном поприще или в обществе;

б - повышение на более высокую ступень структуры организационной иерархии; в - предлагаемая организацией последовательность различных ступеней в организационной иерархии, которые сотрудник потенциально может пройти.

6. Наиболее распространенный в практической деятельности организаций подход к управленческому развитию:

а - неструктурированный, непланируемый;

б - планируемое развитие за пределами работы;

в - планируемое развитие на работе.

7. Специально сформированная группа работников, по своим качествам соответствующая требованиям, предъявляемым к руководителям определенного ранга, прошедших аттестационный отбор, специальную управленческую подготовку и достигших положительных результатов в производственно-коммерческой деятельности организации:

а - резерв руководителей на выдвижение;

б - аттестационная комиссия;

в - кадровая служба.

8. Может ли сотрудник пройти последовательно стадии профессиональной карьеры, работая при этом в различных организациях:

а - да;

б - нет.

9. Основными функциями подсистемы развития персонала являются (при необходимости указать несколько):

а. разработка стратегии управления персоналом;

б. работа с кадровым резервом;

в. переподготовка и повышение квалификации работников;

г. планирование и контроль деловой карьеры;

д . планирование и прогнозирование персонала;

е. организация трудовых отношений.

10. Может ли налаженная система профессионально-квалификационного продвижения персонала в организации способствовать уменьшению текучести рабочей силы?

а - да;

б - иногда;

в - нет.

Контрольная работа № 3 (максимальная оценка 10 баллов)

1. Что такое мотивация?
2. Что такое стимулирование?
3. Что такое мотив?

4. Что такое стимул?
5. Что такое заработная плата?
6. Что такое аттестация персонала?
7. Предварительная оценка результатов деятельности это –
8. Текущая оценка результатов деятельности это –
9. Сущность метода «Центр оценки»
10. Методы оценки персонала, используемые при аттестации:

Практическое задание 2. (максимальная оценка 10 баллов)

Разработать модель мотивации для различных групп сотрудников организации.

Тест №3 (максимальная оценка 5 баллов)

1. А. Маслоу расположил потребности в следующей последовательности:
 - а. физиологические, потребности в безопасности, социальные, уважения, самосовершенствования
 - б. потребности в безопасности, физиологические, социальные, самосовершенствования, уважения,
 - в. социальные, физиологические, потребности в безопасности, уважении, самосовершенствовании
 - г. самосовершенствования, социальные, потребности в безопасности, физиологические, уважения

2. Процессуальные теории мотивации изучают
 - а. содержание потребностей и мотивов человека
 - б. факторы, влияющие на формирование потребностей
 - в. распределение усилий для достижения целей и способ выбора конкретного вида поведения

3. Административную, информационную и мотивационную функции для работников выполняет
 - а. прогнозирование результатов деятельности
 - б. продвижение по службе
 - в. перевод на другую работу
 - г. оценка результатов деятельности

4. Валентность, как фактор мотивации использован в теории ...
 - а. С. Адамса
 - б. Ф. Герцберга
 - в. В. Врума
 - г. А. Маслоу

5. Оценка личностью вероятности наступления того или иного события - это:
 - а. Ожидание
 - б. Мотив
 - в. Стимул
 - г. Потребность

6. Теория мотивации, в которой выделяются две группы мотивационных факторов, а именно, гигиенические и мотивационные, это:
 - а. теория Герцберга
 - б. теория МакКлелланда
 - в. теория Скиннера

7. Какие теории основываются на решающей роли потребностей в побуждении людей к действию?

- а. содержательные;
- б. процессуальные;
- в. ожиданий;
- г. справедливости.

8. Проведение аттестации осуществляется на основе графиков, которые доводятся до сведения аттестуемых не менее, чем...

- а. за 2 недели до начала аттестации
- б. за 1 месяц до начала аттестации
- в. за 2 месяца до начала аттестации

9. Заключение трудовых договоров позволяет удовлетворить потребность:

- а) в уважении;
- б) в самореализации;
- в) в безопасности;
- г) в стремлении к власти;
- д) в стремлении к независимости.

10. Кто из ученых при классификации мотивов выделил в отдельную группу гигиенические мотивы?

- а) А.Маслоу;
- б) Ф.Герцберг;
- в) Д.МакКлелланд;
- г) В.Врум.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Управление персоналом. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата. Под ред. Литвинюка А.А.. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 499 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9457-5. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/book/upravlenie-personalom-452929>

Б. Дополнительная литература

1. Одегов Ю.Г., Руденко Г.Г. Учебник и практикум для академического бакалавриата. Управление персоналом. 2-е изд. испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт 2019., – 468 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/viewer/upravlenie-personalom-431932#page/1>

2. Пугачев В.П. Управление персоналом организации. Учебное пособие для академического бакалавриата. 2-е изд. испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт 2019., – 468 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/viewer/upravlenie-personalom-organizacii-praktikum-426687#page/1>

3. Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами. 8-е изд./Пер. с англ. Под ред. С.К. Мордовина. – СПб: 2014. – 832 с.

4. Одегов Ю.Г., Долженкова Ю.В., Малинин С.В. Аутсорсинг в управлении персоналом. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. – М.: Издательство Юрайт. 2014. – 389 с.

5. Управление персоналом организации: актуальные технологии найма, адаптации и аттестации: учебное пособие / А.Я. Кибанов, И.Б. Дуракова. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2016 – 360 с.

6. Еремина И.Ю. Технологии управления развитием человеческих ресурсов организации: монография. – М.: ИД «Атисо», 2009. – 272 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.

– Презентации к лекциям.

– Журнал «Менеджмент в России и за рубежом». ISSN: 1028-5857

– Журнал «Экономика и управление». ISSN: 1998-1627

– International Journal of science, technology and society. ISSN: 2330-7420

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Программа «Управление человеческими ресурсами Российской Федерации» URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

2. Свободная энциклопедия URL: <https://ru.wikipedia.org>

3. Сайт АНО «Центр междисциплинарных исследований» URL: <http://spkurdyumov.ru/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС)

Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Управление человеческими ресурсами*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (моноблоки, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты иллюстрационных материалов к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры (моноблоки), укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, кафедральные библиотеки электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|
|-------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------|

| | | | | |
|---|---|---|-------------------------------------|--|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 8 лицензий | бессрочно |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 8 лицензий | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 3 | Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) WinRAR, Архиватор | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 8 | бессрочная |
| 4 | Антиплагиат. ВУЗ | Контракт от 15.06.2021 № 42-62ЭА/2021 | не ограничено, лимит проверок 15000 | 19.05.2022 |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| Раздел 1. Основные понятия и функциональные направления деятельности по управлению человеческими ресурсами. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -научные точки зрения о содержании понятий «персонал», «человеческие ресурсы»; -взаимосвязь стратегии развития организации со всеми направлениями деятельности по управлению персоналом; - содержание основных документов для регулирования трудовых отношений в организации; - теоретические и практические основы трудовой мотивации персонала; - влияние организационной культуры на систему управления персоналом. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания по управлению человеческими ресурсами в практической деятельности <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами привлечения и отбора персонала; | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за практическую работу</p> <p>Оценка за тест</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | - опытом конкурентоспособных российских и зарубежных организаций в области управления персоналом. | |
| Раздел 2. Рынок труда и его влияние на обеспеченность организации человеческими ресурсами. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - взаимосвязь стратегии развития организации со всеми направлениями деятельности по управлению персоналом; - основные функциональные направления деятельности служб по работе с персоналом; - технологии подбора и найма персонала; - принципы и методы управления служебно-профессиональным продвижением персонала; - методы трудовой адаптации персонала управление личным развитием, формирование и управление кадровым резервом; - теоретические и практические основы трудовой мотивации персонала; - методы и процедуры оценки персонала; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить анализ содержания работы; -разрабатывать критерии отбора персонала; -формировать программы трудовой адаптации, - организовывать обучение персонала; -проводить подготовительный этап аттестации персонала; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -методами привлечения и отбора персонала; -методами оценки персонала; -опытом конкурентоспособных российских и зарубежных организаций в области управления персоналом. | Оценка за контрольную работу |
| Раздел 3. Направления деятельности по развитию человеческих ресурсов в организации. | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -взаимосвязь стратегии развития организации со всеми направлениями деятельности по управлению персоналом; -основные функциональные направления деятельности служб по работе с персоналом; -содержание основных документов для регулирования трудовых отношений в организации; -технологии подбора и найма персонала; принципы и методы управления служебно-профессиональным продвижением персонала; -методы трудовой адаптации персонала управление личным развитием, | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за практическую работу</p> <p>Оценка за тест</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>формирование и управление кадровым резервом;</p> <ul style="list-style-type: none"> -современные системы обучения персонала, направленные на профессиональное развитие персонала; -методы и процедуры оценки персонала; -влияние организационной культуры на систему управления персоналом. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить анализ содержания работы; -разрабатывать критерии отбора персонала; -формировать программы трудовой адаптации, - организовывать обучение персонала; -проводить подготовительный этап аттестации персонала; - оформлять основные нормативно-правовые, нормативно-методические и организационно-распорядительные документы; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -методами привлечения и отбора персонала; -методами оценки персонала; -опытом конкурентоспособных российских и зарубежных организаций в области управления персоналом. | |
| <p>Раздел 4. Смысл и эволюция понятия мотивации.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -взаимосвязь стратегии развития организации со всеми направлениями деятельности по управлению персоналом; -основные функциональные направления деятельности служб по работе с персоналом; - принципы и методы управления служебно-профессиональным продвижением персонала; - современные системы обучения персонала, направленные на профессиональное развитие персонала; -теоретические и практические основы трудовой мотивации персонала; -методы и процедуры оценки персонала; -влияние организационной культуры на систему управления персоналом. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить анализ содержания работы; -формировать программы трудовой адаптации, - организовывать обучение персонала; - выявлять и формировать мотивы персонала к эффективной трудовой | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за тест</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>деятельности; <i>Владеет:</i> методами и принципами проектной работы в команде; методами анализа путей исполнения проектов; методами и инструментами организации командной работы над проектами.</p> | |
| <p>Раздел 5. Контроль деятельности персонала и его функции.</p> | <p><i>Знает:</i> -взаимосвязь стратегии развития организации со всеми направлениями деятельности по управлению персоналом; -методы и процедуры оценки персонала; <i>Умеет:</i> - проводить анализ содержания работы;</p> | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Оценка за практическую работу</p> <p>Устный опрос</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Управление человеческими ресурсами»**

**основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии**
(Код и наименование направления подготовки)

«Информационные системы и технологии»
Наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Направление подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль подготовки – **«Информационные системы и технологии»**

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« 25 » мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена заведующим кафедрой физики В. В. Горевым и старшими преподавателями кафедры Н.А. Богатовым, А.С. Савиной.

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры физики РХТУ им. Д.И. Менделеева « 18 » _____ мая _____ 2022 г., протокол № 14_

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой физики РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение двух семестров.

Дисциплина «Физика» относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в рамках школьной программы по физике и математике.

Цель дисциплины – приобретение студентами знаний по основным разделам физики и умению применять их в других естественнонаучных дисциплинах.

Задачи дисциплины - решения которых обеспечивает достижение цели, - формирование представлений об основных физических законах природы и методах теоретических исследований различных физических явлений, а также получение представления о современных экспериментальных методах исследования.

Дисциплина «Физика» преподается во 2 и 3 семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|-------------------------------------|---|---|
| ОПК | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. | ОПК-1.1 Знает: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики;

- смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости;
- связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; основные методы решения задач по описанию физических явлений;
- методы обработки результатов физического эксперимента.

Уметь:

- применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач;
- проводить расчёты, осуществлять анализ и на основе этого делать обоснованные выводы;
- анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики;
- определять характер физических процессов по комплексу экспериментальной информации при помощи графиков, таблиц и уравнений;
- представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий.

Владеть:

- навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования;
- навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | | | |
|--|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | | | 2 | | 3 | |
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 8 | 288 | 3 | 108 | 5 | 180 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 3,55 | 128 | 1,33 | 48 | 2,22 | 80 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - | - | - | - |
| Лекции | 1,35 | 48 | 0,44 | 16 | 0,89 | 32 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 1,35 | 48 | 0,44 | 16 | 0,89 | 32 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,9 | 32 | 0,44 | 16 | 0,44 | 16 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 2,45 | 88 | 0,67 | 24 | 1,78 | 64 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,45 | - | 0,67 | - | 1,78 | - |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 88 | | 24 | | 64 |
| Виды контроля: | | | | | | |
| Зачет с оценкой | - | - | - | - | - | - |
| Экзамен | 2 | 72 | 1 | 36 | 1 | 36 |

| Вид учебной работы | Всего | | Семестр | | | |
|--|-------------|------------|----------------|-----------|----------------|------------|
| | | | 2 | | 3 | |
| | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 8 | 216 | 3 | 81 | 5 | 135 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 3,55 | 96 | 1,33 | 36 | 2,22 | 60 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - | - | - | - |
| Лекции | 1,35 | 36 | 0,44 | 12 | 0,89 | 24 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 1,35 | 36 | 0,44 | 12 | 0,89 | 24 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,9 | 24 | 0,44 | 12 | 0,44 | 12 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | - | - | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 2,45 | 66 | 0,67 | 18 | 1,78 | 48 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,45 | - | 0,67 | - | 1,78 | - |
| Самостоятельное изучение Разделов дисциплины | | 66 | | 18 | | 48 |
| Виды контроля: | | | | | | |
| Зачет с оценкой | - | - | - | - | - | - |
| Экзамен | 2 | 54 | 1 | 27 | 1 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 2 | 0,6 | 1 | 0,3 | 1 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену. | | 53,4 | | 26,7 | | 26,7 |
| Вид итогового контроля: | | | Экзамен | | Экзамен | |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 2 | 0,8 | 1 | 0,4 | 1 | 0,4 |
| Подготовка к экзамену. | | 71,2 | | 35,6 | | 35,6 |
| Вид итогового контроля: | | | Экзамен | | Экзамен | |

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | | | | | |
|----------|--|---------------|--|----------|--|------------|--|-------------|--|-------------|
| | | Всего | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Лекции | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Прак. Зан. | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Лаб. работы | в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии) | Сам. работа |
| 1 | Раздел 1. Физические основы механики. | 32 | - | 8 | - | 8 | - | 8 | - | 8 |
| 1.1 | Предмет кинематики. Перемещение, скорость, ускорение. Кинематические характеристики вращательного движения. | 8 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 |
| 1.2 | Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Движение тела переменной массы. Уравнения Мещерского. Формула Циолковского. | 8 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 |
| 1.3 | Упругий и неупругий удары шаров. Момент инерции материальной точки и твердого тела. | 8 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 |
| 1.4 | Кинематика гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Понятие о затухающих и вынужденных колебаниях. Волновое движение. Волны продольные и поперечные. | 8 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 |
| 2 | Раздел 2. Основы молекулярной физики. | 26 | - | 6 | - | 6 | - | 6 | - | 8 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|---|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| 2.1 | Элементы термодинамики и физической кинетики. Идеальный газ. Распределение Больцмана и его общезначимый смысл. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. | 10 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 4 |
| 2.2 | Термодинамический метод в физике. Равновесные состояния. Начала термодинамики. Циклы. Энтропия и ее статистическое толкование. | 8 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 |
| 2.3 | Явление переноса. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье. Внутреннее трение (вязкость). Закон Ньютона. | 8 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 |
| 3 | Раздел 3. Электростатика и постоянный электрический ток | 14 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 8 |
| 3.1 | Закон Кулона. Теорема Остроградского-Гаусса. Диполь. Диэлектрики в электростатическом поле. | 14 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 8 |
| 4 | Раздел 4. Электромагнетизм. | 36 | - | 8 | - | 8 | - | 4 | - | 16 |
| 4.1 | Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца | 18 | - | 4 | - | 4 | - | 2 | - | 8 |
| 4.2 | Магнетики. Электромагнитная индукция. Уравнение Максвелла. | 18 | - | 4 | - | 4 | - | 2 | - | 8 |
| 5 | Раздел 5. Оптика. | 52 | - | 12 | - | 10 | - | 6 | - | 24 |
| 5.1 | Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. | 18 | - | 4 | - | 4 | - | 2 | - | 8 |
| 5.2 | Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение теплового излучения. Эффект Комптона. | 18 | - | 4 | - | 4 | - | 2 | - | 8 |
| 5.3 | Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Атом водорода по Бору | 16 | - | 4 | - | 2 | - | 2 | - | 8 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|---|------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| 6 | Раздел 6. Элементы квантовой физики | 56 | - | 12 | - | 14 | - | 6 | - | 24 |
| 6.1 | Гипотеза де Бройля. Волновое уравнение Шредингера для стационарных состояний. Опыты Штерна-Герлаха. | 20 | - | 4 | - | 6 | - | 2 | - | 8 |
| 6.2 | Многоэлектронный атом. Эффект Зеемана. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Фононы. Законы Дебая и Эйнштейна. | 18 | - | 4 | - | 4 | - | 2 | - | 8 |
| 6.3 | Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Ядерные реакции. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. | 18 | - | 4 | - | 4 | - | 2 | - | 8 |
| | ИТОГО | 216 | 128 | | | | | | | 88 |
| | Экзамен/зачет | 72 | | | | | | | | |
| | ИТОГО | 288 | | | | | | | | |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Физические основы механики.

1.1. Содержание подраздела:

Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Предмет кинематики. Перемещение, скорость, ускорение. Кинематические характеристики вращательного движения.

1.2. Содержание подраздела:

Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Движение тела переменной массы. Уравнения Мещерского. Формула Циолковского.

1.3. Содержание подраздела:

Упругий и неупругий удары шаров. Момент инерции материальной точки и твердого тела.

1.4. Содержание подраздела:

Кинематика гармонических колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Понятие о затухающих и вынужденных колебаниях. Волновое движение. Волны продольные и поперечные.

Раздел 2. Основы молекулярной физики.

2.1. Содержание подраздела:

Элементы термодинамики и физической кинетики. Идеальный газ. Распределение Больцмана и его общезначимый смысл. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

2.2. Содержание подраздела:

Термодинамический метод в физике. Равновесные состояния. Начала термодинамики. Циклы. Энтропия и ее статистическое толкование.

2.3. Содержание подраздела:

Явление переноса. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье. Внутреннее трение (вязкость). Закон Ньютона.

Раздел 3. Электростатика и постоянный электрический ток.

3.1. Содержание подраздела:

Закон Кулона. Теорема Остроградского-Гаусса. Диполь. Диэлектрики в электростатическом поле

Раздел 4. Электромагнетизм.

4.1. Содержание подраздела:

Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца.

4.2. Содержание подраздела:

Магнетики. Электромагнитная индукция. Уравнение Максвелла.

Раздел 5. Оптика.

5.1. Содержание подраздела:

Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн.

5.2. Содержание подраздела:

Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение теплового излучения. Эффект Комптона.

5.3. Содержание подраздела:

Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Атом водорода по Бору.

Раздел 6. Элементы квантовой физики.

6.1. Содержание подраздела:

Гипотеза де Бройля. Волновое уравнение Шредингера для стационарных состояний. Опыты Штерна-Герлаха.

6.2. Содержание подраздела:

Многоэлектронный атом. Эффект Зеемана. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Фононы. Законы Дебая и Эйнштейна.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|--|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: (перечень из п.2) | | | | | | |
| 1 | - физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики; | + | + | + | + | + | + |
| 2 | - смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; | + | + | + | + | + | + |
| 3 | - связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; основные методы решения задач по описанию физических явлений; | + | + | + | + | + | + |
| 4 | - методы обработки результатов физического эксперимента. | + | + | + | + | + | + |
| | Уметь: (перечень из п.2) | | | | | | |
| 5 | - применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач; | + | + | + | + | + | + |
| 6 | - проводить расчёты, осуществлять анализ и на основе этого делать обоснованные выводы; | + | + | + | + | + | + |
| 7 | - анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики; | + | + | + | + | + | + |
| 8 | - определять характер физических процессов по комплексу экспериментальной информации при помощи графиков, таблиц и уравнений; | + | + | + | + | + | + |
| 9 | - представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий. | + | + | + | + | + | + |
| | Владеть: (перечень из п.2) | | | | | | |
| 10 | - навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; | + | + | + | + | + | + |
| 11 | - навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования. | + | + | + | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | | | |

| | Код и наименование ОПК (перечень из п.2) | Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2) | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | ОПК-1. Способен применять | ОПК-1.1. Знает: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. | + | + | + | + | + | + | + |
| 13 | естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и | ОПК-1.2. Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | + | + | + | + | + | + | + |
| 14 | экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.3. Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. | + | + | + | + | + | + | + |

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1 Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Некоторые сведения о системах единиц. Порядок решения физических задач. Кинематика. Векторная и координатная формы описания движения материальной точки. Кинематические уравнения движения. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Кинематические характеристики вращательного движения. | 2 |
| 2 | 1 | Динамика. Второй закон Ньютона. Движение тела под действием временной силы. Движение тела переменной массы. Закон сохранения импульса. Неупругое и упругое столкновение шаров. Закон всемирного тяготения. Закон Гука. Силы трения. Работа постоянной и переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике. | 2 |
| 3 | 1 | Динамика вращательного движения. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. | 2 |
| 4 | 1 | Кинематика гармонических колебаний. Динамика гармонических колебаний. Физический маятник. Затухающие и вынужденные колебания. | 2 |
| 5 | 2 | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории для идеального газа. Распределения Больцмана. Барометрическая формула. Распределение Максвелла. | 2 |
| 6 | 2 | Первое начало термодинамики и применение его к изопроцессам. Теплоемкость идеального газа. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия. | 2 |
| 7 | 2 | Явление переноса. Диффузия. Теплопроводность. Вязкость. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние вещества. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности. Закон Бернулли. Формула Торричелли. | 2 |
| 8 | 3 | Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Связь потенциала с напряженностью. Теорема Остроградского-Гаусса и применение ее к расчету электрических полей, обладающих симметрией. | 2 |
| 9-10 | 4 | Магнитное поле и его характеристики. Применение закона Био-Савара-Лапласа и теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей. | 4 |
| 11-12 | 4 | Закон Ампера. Магнитный момент контура с током. Контур с током в магнитном поле. | 4 |

| | | | |
|-------|---|--|---|
| 13 | 4 | Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. | 2 |
| 14-15 | 4 | Магнитный поток. Работа сил магнитного поля. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. | 4 |
| 16-17 | 5 | Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Интерферометры. | 4 |
| 18-19 | 5 | Дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера от одной щели. Дифракционная решетка. | 4 |
| 20 | 5 | Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малюса. | 2 |
| 21 | 5 | Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. | 2 |
| 22 | 6 | Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Тормозное излучение. Атом водорода по Бору. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. Соотношения неопределенностей. | 2 |
| 23 | 6 | Микрочастица в бесконечно глубокой, прямоугольной потенциальной яме. Потенциальная ступень. Потенциальный барьер. | 2 |
| 24 | 6 | Многоэлектронный атом. Векторная модель атома. Атомный терм. Мультиплетность. Магнитный момент атома. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Опыты Штерна-Герлаха. | 2 |

6.2 Лабораторные занятия.

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Физика», а также дает знания о методиках проведения экспериментальных исследовательских работ и их анализе, а также осуществления расчета статистических характеристик с целью определения погрешностей проведенных экспериментов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 32 балла (максимально по 4 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и модули, которые они охватывают:

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1 | Определение времени соударения шаров и величины коэффициентов восстановления скорости и энергии. | 4 |
| 2 | 1 | Проверка закона сохранения импульса при упругом и неупругом ударе двух шаров. | 4 |
| 3 | 1 | Определение момента инерции тела, движущегося по наклонной плоскости. | 4 |
| 4 | 1 | Изучение динамики вращательного движения. Маятник Обербека. | 4 |
| 5 | 1 | Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника. | 4 |

| | | | |
|----|------|---|---|
| 6 | 1 | Определение линейных размеров объёма, массы, плотности тела. | 4 |
| 7 | 1 | Проверка основного закона динамики вращательного движения твёрдого тела. | 4 |
| 8 | 1 | Измерение механики косо́го и прямо́го удара (компьютерная модель). | 4 |
| 9 | 1 | Маятник Максвелла. (реальная модель) | 4 |
| 10 | 1 | Маятник Максвелла. (компьютерная модель). | 4 |
| 11 | 1 | Физический маятник. | 4 |
| 12 | 1 | Метод крутильных колебаний. | 4 |
| 13 | 2 | Построение функции распределения случайной величины по результатам эксперимента. | 4 |
| 14 | 2 | Определение показателя адиабаты методом измерения скорости звука (компьютерная модель). | 4 |
| 15 | 2 | Изучение вязкости среды. | 4 |
| 16 | 2 | Измерение коэффициента вязкости воздуха (компьютерная модель). | 4 |
| 17 | 2 | Измерение коэффициента вязкости воздуха и эффективного диаметра молекулы газа капиллярным способом. | 4 |
| 18 | 2 | Определение вязкости жидкости методом Стокса. | 4 |
| 19 | 3 | Исследование электростатического поля методом электролитической ванны. | 4 |
| 20 | 3 | Определение ёмкости конденсатора методом баллистического гальванометра. | 4 |
| 21 | 3 | Исследование электростатического поля точечных зарядов. | 4 |
| 22 | 3 | Исследование электростатического поля. | 4 |
| 23 | 3 | Электрическое поле точечных зарядов. | 4 |
| 24 | 3 | Теорема Остроградского – Гаусса для электростатического поля в вакууме. | 4 |
| 25 | 4 | Магнитное поле Земли. | 4 |
| 26 | 3; 4 | Удельное заряд электрона. Магнитная фокусировка. | 4 |
| 27 | 4 | Магнитное поле. | 4 |
| 28 | 5 | Интерференция света. Опыт Юнга. | 4 |
| 29 | 5 | Дифракция света на одиночной щели и дифракционной решётке. | 4 |
| 30 | 5 | Опыт Юнга. | 4 |
| 31 | 5 | Опыт Ньютона. | 4 |
| 32 | 6 | Изучение законов теплового излучения. Яркостный пирометр. | 4 |
| 33 | 6 | Фотоэффект. | 4 |
| 34 | 6 | Внешний фотоэффект | 4 |

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (2 и 3 семестр) и лабораторного практикума (2 и 3 семестр) по курсу.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 24 балла за семестр), лабораторного практикума (максимальная оценка 16 баллов за семестр) и итогового контроля в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 4 контрольные работы. Максимальная оценка за контрольную работу 1 и 2 (2 семестр) составляет по 12 баллов за каждую. Максимальная оценка за контрольные работы 3 и 4 (3 семестр) составляет 24 баллов, по 12 баллов за каждую работу.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 задачи, по 6 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Однородный стержень массой 0,1 кг может свободно вращаться относительно горизонтальной оси, проходящей через точку O , расположенной на расстоянии одной трети от верхнего конца стержня. В нижнюю точку стержня попадает горизонтально летящий шарик и прилипает к стержню. Скорость шарика 10 м/с, его масса 2 г. Определить линейную скорость точки, принадлежащей верхнему концу стержня в начальный момент времени.
2. Определить период гармонических колебаний физического маятника, состоящего из двух шариков массами 5 кг и 10 кг, закрепленных на его концах. Горизонтальная ось проходит через точку на стержне, отстающую от его верхнего конца на одну четверть. Шарик можно считать материальными точками.
3. Определить циклическую частоту гармонических колебаний физического маятника, состоящего из однородного плоского диска. Масса стержня 1 кг, масса диска 2 кг. Горизонтальная ось проходит через точку соединения стержня и диска перпендикулярно плоскости диска.
4. Определить момент инерции тонкого однородного стержня длиной 30 см и массой 100 г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через: 1) его конец; 2) его середину; 3) точку, отстоящую от конца стержня на $1/3$ его длины.
5. Тело брошено под некоторым углом к горизонту. Найти этот угол, если горизонтальная дальность полета в 4 раза больше максимальной высоты траектории.
6. Шар массой 10 кг, движущийся со скоростью 4 м/с, сталкивается с шаром массой 4 кг, скорость которого равна 12 м/с. Считая удар прямым, неупругим, найти скорость шаров

после удара в двух случаях: 1) малый шар нагоняет большой шар, движущийся в том же направлении; 2) шары движутся навстречу друг другу.

7. Снаряд массой 10 кг обладал скоростью 200 м/с в верхней точке траектории. В этой точке он разорвался на две части. Меньшая массой 3 кг получила скорость 400 м/с в прежнем направлении. Найти скорость второй, большей части после разрыва.

8. Определить частоту гармонических колебаний физического маятника, состоящего из невесомого стержня длины 0,2 м и двух шариков массами 30 г и 50 г, укрепленных на концах стержня. Горизонтальная ось проходит через середину стержня. Шары можно рассматривать как материальные точки.

9. Однородный диск массой 1 кг может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр. В точку на образующей диска попадает горизонтально летящий со скоростью 10 м/с шарик прилипает к его поверхности. Масса шарика 5 г. Определить угловую скорость вращения диска в начальный момент времени. Радиус диска 20 см.

Вопрос 1.2.

1. Шар массой $m=10$ кг, движущийся со скоростью $v_1=4$ м/с, сталкивается с шаром массой $m=4$ кг, скорость v_2 которого равна 12 м/с. Считая удар прямым, неупругим, найти скорость и шаров после удара в случае, когда шары движутся навстречу друг другу.

2. В лодке массой $m_1=240$ кг стоит человек массой $m_2=60$ кг. Лодка плывет со скоростью $v_1=2$ м/с. Человек прыгает с лодки в горизонтальном направлении со скоростью $v=4$ м/с (относительно лодки). Найти скорость и движения лодки после прыжка человека в случае, когда человек прыгает вперед по движению лодки.

3. В лодке массой $m_1=240$ кг стоит человек массой $m_2=60$ кг. Лодка плывет со скоростью $v_1=2$ м/с. Человек прыгает с лодки в горизонтальном направлении со скоростью $v=4$ м/с (относительно лодки). Найти скорость и движения лодки после прыжка человека в случае, когда человек прыгает в сторону, противоположную движению лодки.

4. На железнодорожной платформе установлено орудие. Масса платформы с орудием $M=15$ т. Орудие стреляет вверх под углом 60° к горизонту в направлении пути. С какой скоростью покатится платформа вследствие отдачи, если масса снаряда $m=20$ кг и он вылетает со скоростью 600 м/с?

5. Снаряд массой $m=10$ кг обладал скоростью $v=200$ м/с в верхней точке траектории. В этой точке он разорвался на две части. Меньшая массой $m_1=3$ кг получила скорость $u_1=400$ м/с в прежнем направлении. Найти скорость u_2 второй, большей части после разрыва.

6. Под действием постоянной силы F вагонетка прошла путь 5 м и приобрела скорость $v=2$ м/с. Определить работу A силы, если масса m вагонетки равна 400 кг и коэффициент трения 0,01.

7. Вычислить работу A , совершаемую при равноускоренном подъеме груза массой $m=100$ кг на высоту $h=4$ м за время $t=2$ с.

8. Найти работу A подъема груза по наклонной плоскости длиной 2 м, если масса m груза равна 100 кг, угол наклона $\varphi=30^\circ$, коэффициент трения 0,1 и груз движется с ускорением $a=1$ м/с².

9. Для сжатия пружины на 1 см нужно приложить силу $F=10$ Н. Какую работу A нужно совершить, чтобы сжать пружину на 10 см, если сила пропорциональна сжатию?

10. Пружина жесткостью $k=10$ кН/м сжата силой $F=200$ Н. Определить работу A внешней силы, дополнительно сжимающей эту пружину еще на $x=1$ см.

11. Пружина жесткостью $k=1$ кН/м была сжата на 4 см. Какую работу A , чтобы сжатие пружины увеличить до 18 см?

12. Гиря, положенная на верхний конец спиральной пружины, поставленной на подставке, сжимает ее на $x=2$ мм. На сколько сожмет пружину та же гиря, упавшая на конец пружины с высотой $h=5$ см?

13. Камень брошен вверх под углом 60° к плоскости горизонта. Кинетическая энергия

камня в начальный момент времени равна 20 Дж. Определить кинетическую T и потенциальную P энергии камня в высшей точке его траектории. Сопротивлением воздуха пренебречь.

14. С какой наименьшей высоты h должен начать скатываться акробат на велосипеде (не работая ногами), чтобы проехать по дорожке, имеющей форму «мертвой петли» радиусом $R=4$ м, и не оторваться от дорожки в верхней точке петли? Трением пренебречь.

15. Молекула распадается на два атома. Масса одного из атомов в $n=3$ раза больше, чем другого. Пренебрегая начальной кинетической энергией и импульсом молекулы, определить кинетические энергии и атомов, если их суммарная кинетическая энергия $T=0,032$ нДж.

16. Пуля массой $m=10$ г, летевшая со скоростью $v=600$ м/с, попала в баллистический маятник массой $M=5$ кг и застряла в нем. На какую высоту h , откатнувшись после удара, поднялся маятник?

17. Уравнение колебаний точки имеет вид $x = A \cos[w(t+\tau)]$, где $w=\pi$ 1/с, $\tau = 0,2$ с. Определить период T и начальную фазу колебаний.

18. Определить период, частоту и начальную фазу колебаний, заданных уравнением $x = A \sin[w(t+\tau)]$, где $w=2,5\pi$ с⁻¹, $\tau=0,4$ с

19. Определить максимальные значения скорости и ускорения точки, совершающей гармонические колебания с амплитудой $A=3$ см и угловой частотой $w=\pi(2$ с⁻¹).

20. Точка совершает колебания по закону $x = A \cos(wt)$, где $A = 5$ см; $w = 2$ с⁻¹. Определить ускорение точки в момент времени, когда ее скорость 8 см/с.

21. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение точки равно 10 см, наибольшая скорость 20 см/с. Найти угловую частоту w колебаний и максимальное ускорение точки.

22. Максимальная скорость точки, совершающей гармонические колебания, равна 10 см/с, максимальное ускорение = 100 см/с². Найти угловую частоту w колебаний, их период T и амплитуду A . Написать уравнение колебаний, приняв начальную фазу равной нулю.

23. Материальная точка массой 50 г совершает колебания, уравнение которых имеет вид $x=A \cos(wt)$, где $A = 10$ см, $w=5$ с⁻¹. Найти силу F , действующую на точку в момент, когда фаза $wt=\pi/3$.

24. Грузик массой $m=250$ г, подвешенный к пружине, колеблется по вертикали с периодом $T=1$ с. Определить жесткость k пружины.

25. К спиральной пружине подвесили грузик, в результате чего пружина растянулась на $x=9$ см. Каков будет период T колебаний грузика, если его немного оттянуть вниз и затем отпустить?

26. К спиральной пружине подвесили грузик, в результате чего пружина растянулась на $x=9$ см. Каков будет период T колебаний грузика, если его немного оттянуть вниз и затем отпустить?

27. Найти отношение длин двух математических маятников, если отношение периодов их колебаний равно 1,5.

28. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение точки равно 10 см, наибольшая скорость 20 см/с. Найти угловую частоту w колебаний и максимальное ускорение точки.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 задачи, по 6 баллов максимум за каждую.

Вопрос 2.1.

1. Определить вероятность того, что скорость данной молекулы идеального газа отличается от значения наиболее вероятной скорости не более, чем на 2%. На графике распределения скорости заштриховать площадь, соответствующему найденному значению вероятности.

2. Определить вероятность того, что скорость данной молекулы идеального газа отличается от значения $1/3$ наиболее вероятной скорости не более, чем на 2 %.

3. Определить вероятность того, что скорость данной молекулы лежит в интервале значений от 0 до $0,02$ средней квадратичной скорости. На графике распределения вероятности скорости заштриховать площадь, соответствующую найденному значению вероятности.
4. Определить долю молекул идеального газа, кинетические энергии которых лежат в интервале значений от 0 до $0,02$ кТ. На графике распределения вероятности энергии заштриховать площадь, соответствующую найденному значению доли молекул.
5. Определить вероятность того, что скорость данной молекулы идеального газа отличается от значения $0,5$ наиболее вероятной скорости не более, чем на 1% .
6. Найти среднее значение энергии молекулы массой m при значении температуры T .
7. На какой высоте над поверхностью Земли атмосферное давление вдвое меньше, чем на ее поверхности? Считать, что температура T воздуха равна 290 К и не изменяется с высотой.
8. Газ, занимавший объем 12 л под давлением 100 кПа, был изобарно нагрет от температуры 300 К до 400 К. Определить работу A расширения газа.
9. Гелий массой 1 г был нагрет на 100 К при постоянном давлении p . Определить: 1) количество теплоты, переданное газу; 2) работу расширения; 3) приращение внутренней энергии газа.
10. Азот массой 5 кг, нагретый на 150 К, сохранил неизменный объем. Найти: 1) количество теплоты, сообщенное газу; 2) изменение внутренней энергии; 3) совершенную газом работу.
11. Водород массой 4 г был нагрет на 10 К при постоянном давлении. Определить работу A расширения газа.
12. Барометр в кабине летящего вертолета показывает давление 90 кПа. На какой высоте вертолет, если на взлетной площадке барометр показывал давление 100 кПа? Считать, что температура воздуха равна 290 К и не изменяется с высотой.

Вопрос 2.2.

1. В сосуде вместимостью $V=20$ л находится газ количеством вещества $\nu=1,5$ кмоль. Определить концентрацию n молекул в сосуде.
2. Водород массой $m=4$ г был нагрет на $\Delta T=10$ К при постоянном давлении. Определить работу A расширения газа.
3. В сосуде вместимостью V находится кислород, концентрация молекул n . Определить массу m газа.
4. При изотермическом расширении кислорода, содержавшего количество вещества $\nu=1$ моль и имевшего температуру $T=300$ К, газу было передано количество теплоты $Q=2$ кДж. Во сколько раз увеличился объем газа?
5. В двух одинаковых по вместимости сосудах находятся разные газы: в первом — водород, во втором — кислород. Найти отношение n_1/n_2 концентраций газов, если массы газов одинаковы.
6. Сколько молекул газа содержится в баллоне вместимостью $V=30$ л при температуре $T=300$ К и давлении $p=5$ МПа?
7. Азот массой $m=200$ г расширяется изотермически при температуре $T=280$ К, причем объем газа увеличивается в два раза. Найти:
 - 1) изменение ΔU внутренней энергии газа;
 - 2) совершенную при расширении газа работу A ;
 - 3) количество теплоты Q , полученное газом.
8. Баллон вместимостью $V=20$ л содержит водород при температуре $T=300$ К под давлением $p=0,4$ МПа. Каковы будут температура T_1 и давление p_1 , если газу сообщить количество теплоты $Q=6$ кДж?
9. В баллоне вместимостью $V=5$ л находится азот массой $m=17,5$ г. Определить концентрацию n молекул азота в баллоне.
10. Водород занимает объем $V_1=10$ м³ при давлении $p_1=100$ кПа. Газ нагрели при постоянном объеме до давления $p_2=300$ кПа. Определить: 1) изменение U внутренней энергии газа; 2) работу A , совершенную газом; 3) количество теплоты Q , сообщенное газу.

11. Какое количество теплоты Q выделится, если азот массой $m=1$ г, взятый при температуре $T=280$ К под давлением $p_1=0,1$ МПа, изотермически сжать до давления $p_2=1$ МПа?
12. При изохорном нагревании кислорода объемом $V=50$ л давление газа изменилось на $p=0,5$ МПа. Найти количество теплоты Q , сообщенное газу.
13. Баллон вместимостью $V=20$ л содержит водород при температуре $T=300$ К под давлением $p=0,4$ МПа. Каковы будут температура T_1 и давление p_1 , если газу сообщить количество теплоты $Q=6$ кДж?
14. Гелий массой $m=1$ г был нагрет на $T=100$ К при постоянном давлении p . Определить: 1) количество теплоты Q , переданное газу; 2) работу A расширения; 3) приращение U внутренней энергии газа.
15. Определить плотность ρ насыщенного водяного пара в воздухе при температуре $T=300$ К. Давление p насыщенного водяного пара при этой температуре равно $3,55$ кПа.
16. При изотермическом расширении водорода массой $m=1$ г, имевшего температуру $T=280$ К, объем газа увеличился в три раза. Определить работу A расширения газа и полученное газом количество теплоты Q .
17. Найти плотность ρ газовой смеси водорода и кислорода, если их массовые доли w_1 и w_2 равны соответственно $1/9$ и $8/9$. Давление p смеси равно 100 кПа, температура $T=300$ К.
18. Баллон вместимостью $V=20$ л содержит водород при температуре $T=300$ К под давлением $p=0,4$ МПа. Каковы будут температура T_1 и давление p_1 , если газу сообщить количество теплоты $Q=6$ кДж?
19. При нагревании идеального газа на $\Delta T=1$ К при постоянном давлении объем его увеличился на $1/350$ первоначального объема. Найти начальную температуру T газа.
20. Какой объем V занимает идеальный газ, содержащий количество вещества $\nu=1$ кмоль при давлении $p=1$ МПа и температуре $T=400$ К?

Раздел 3-4. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная содержит 2 задачи, по 6 баллов каждая.

Вопрос 3.1.

1. Прямой металлический стержень диаметром 5 см и длиной 4 м несет равномерно распределенный по его поверхности заряд 500 нКл. Определить напряженность E поля в точке, находящейся на расстоянии 1 см от его поверхности против середины стержня.
2. Два точечных заряда 2 нКл и -1 нКл находятся на расстоянии 3 см друг от друга. Найти положение точки на прямой, проходящей через эти заряды, напряженность E поля в которой равна нулю.
3. На металлической сфере радиусом 10 см находится заряд 1 нКл. Определить напряженность электрического поля в следующих точках: 1) на расстоянии 8 см от центра сферы; 2) на ее поверхности; 3) на расстоянии 15 см от центра сферы. Построить график зависимости напряженности поля от расстояния от центра сферы.
4. Расстояние между зарядами $+3$ нКл и -3 нКл диполя равно 12 см. Найти напряженность и потенциал поля, создаваемого диполем в точке, удаленной на 8 см как от первого, так и от второго заряда.
5. Тонкое кольцо радиуса 8 см несет заряд, равномерно распределенный с линейной плотностью 10 нКл/м. Какова напряженность электрического поля в точке, равноудаленной от всех точек кольца на расстояние 10 см?
6. Очень длинная тонкая прямая проволока несет заряд, равномерно распределенный по всей ее длине. Вычислить линейную плотность заряда, если напряженность поля на расстоянии $0,5$ м от проволоки против ее середины равна 200 В/м.
7. Бесконечная плоскость несет заряд, равномерно распределенный с поверхностной плотностью 1 мкКл/м². На некотором расстоянии от плоскости параллельно ей расположен круг радиусом 10 см. Вычислить поток вектора напряженности через этот круг.
8. Диполь с электрическим моментом 20 нКл*м находится в однородном электрическом

поле напряженностью 50 кВ/м. Вектор электрического момента составляет угол 60 градусов с линиями поля. Какова потенциальная энергия диполя?

9. Диполь с электрическим моментом 200 мкКл*м свободно устанавливается в однородном электрическом поле напряженностью 150 кВ/м. Вычислить работу A , необходимую для того, чтобы повернуть диполь на угол 180 градусов.

10. Диполь с электрическим моментом 100 мкКл*м свободно установился в однородном электрическом поле напряженностью $E=10$ кВ/м. Определить изменение потенциальной энергии диполя при повороте его на угол 60 градусов.

Вопрос 3.2.

1. Найти магнитную индукцию в центре кольца с током 10 А, радиус кольца равен 5 см.

2. Напряженность магнитного поля в центре кругового витка радиусом 8 см равна 30 А/м. Определить напряженность поля, создаваемого витком в точке, лежащей на оси витка на расстоянии 6 см от его центра.

3. По прямому бесконечно длинному проводу течет ток 50 А. Определить индукцию B в точке, удаленной на расстояние 5 см от проводника.

4. Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии 5 см один от другого. По проводам текут одинаковые токи 10 А в противоположных направлениях. Найти напряженность магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии 2 см от одного и 3 см от другого провода.

5. По двум бесконечно длинным прямым проводам, скрещенным под прямым углом, текут токи 30 А и 40 А. Расстояние между проводами 20 см. Определить магнитную индукцию в точке, одинаково удаленной от обоих проводов на расстояние 20 см.

6. Квадратная проволочная рамка с длинным прямым проводом расположена в одной плоскости так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи 1 кА. Определить силу, действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии, равном ее длине.

7. Тонкий провод в виде дуги, составляющей две трети кольца радиусом 15 см, находится в однородном магнитном поле 20 мТл. По проводу течет ток 30 А. Плоскость, в которой лежит дуга, перпендикулярна линиям магнитной индукции, и подводящие провода находятся вне поля. Определить силу, действующую на провод.

8. Двухпроводная линия состоит из длинных параллельных прямых проводов, находящихся на расстоянии 4 мм друг от друга. По проводам текут одинаковые токи 50 А. Определить силу взаимодействия токов, приходящуюся на единицу длины провода.

9. Напряженность магнитного поля в центре кругового витка равна 200 А/м. Магнитный момент витка равен $1 \text{ А} \cdot \text{м}^2$. Вычислить силу тока в витке и радиус витка.

Раздел 5-6. Примеры вопросов к контрольной работе № 4. Контрольная содержит 2 задачи, по 6 баллов каждая.

Вопрос 4.1.

1. На пути монохроматического света с длиной волны 0,6 мкм находится плоскопараллельная стеклянная пластинка толщиной 0,1 мм. Свет падает на пластинку нормально. На какой угол следует повернуть пластину, чтобы оптическая длина пути изменилась на половину длины волны?

2. Расстояние между двумя когерентными источниками света равно 0,1 мм при длине волны 0,5 мкм. Расстояние между интерференционными полосами на экране в средней части интерференционной картины равно 1 см. Определить расстояние от источников до экрана.

3. В опыте Юнга расстояние между щелями равно 0,8 мм, длина волны 640 нм. На каком расстоянии от щелей следует расположить экран, чтобы ширина интерференционной полосы оказалась равной 2 мм?

4. В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми изображениями источника света равно 0,5 мм, расстояние от них до экрана равно 3 м. Длина волны 0,6 мкм. Определить ширину полос интерференции на экране.

5. На мыльную пленку (показатель преломления 1,3), находящуюся в воздухе, падает нормально пучок лучей белого света. При какой наименьшей толщине пленки отраженный свет с длиной волны 0,55 мкм окажется максимально усиленным в результате интерференции?
6. Вычислить радиус пятой зоны Френеля для плоского волнового фронта (длина волны 0,5 мкм), если построение делается для точки наблюдения, находящейся на расстоянии 1 м от фронта волны.
7. Угол Брюстера при падении света из воздуха на кристалл каменной соли равен 57 градусов. Определить скорость света в этом кристалле.
8. Пучок естественного света падает на стеклянную (показатель преломления 1,6) призму. Определить двугранный угол призмы, если отраженный пучок максимально поляризован.

Вопрос 4.2.

1. Определить энергию, излучаемую за время 1 минута из смотрового окошка площадью 8 см² плавильной печи, если ее температура 1200 К. Считать, что печь излучает как абсолютно черное тело.
2. Определить температуру абсолютно черного тела, при которой максимум спектральной плотности энергетической светимости приходится на красную границу видимого спектра (длина волны 750 нм).
3. Определить работу выхода электронов из натрия, если красная граница фотоэффекта 500 нм.
4. На поверхность лития падает монохроматический свет с длиной волны 310 нм. Чтобы прекратить эмиссию электронов, нужно приложить задерживающую разность потенциалов не менее 1,7 В. Определить работу выхода.
5. Определить давление солнечного излучения на зачерненную пластинку, расположенную перпендикулярно солнечным лучам и находящуюся вне земной атмосферы на среднем расстоянии от Земли до Солнца.
6. Определить максимальное изменение длины волны при комптоновском рассеянии: 1) на свободных электронах; 2) на свободных протонах.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – экзамен, 3 семестр - экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен 2 семестр – 40 баллов, за экзамен 3 семестр – 40 баллов.

8.3.1 Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – экзамен).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса.

1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 10 баллов, вопрос 4 – 10 баллов.

1. Предмет кинематики. Кинематические характеристики поступательного движения. Перемещение, скорость, нормальное и тангенсальное ускорение.
2. Вращательное движение твердого тела и его кинематические характеристики: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.
3. Предмет динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
4. Массы и силы в механике (гравитационные, упругие, вязкие). Законы Ньютона и закон сохранения импульса.
5. Работа постоянной и переменной силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в природе.
6. Момент силы и момент инерции материальной точки и твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно оси.

7. Закон сохранения момента импульса. Жесткий ротатор, как модель двухатомной молекулы. Приведенная масса и ее роль.
8. Кинематика гармонических колебаний. Амплитуда, частота и фаза гармонических колебаний. Векторная диаграмма. Сложение колебаний одного направления и одинаковой частоты.
9. Динамика гармонических колебаний. Дифференциальные уравнения гармонических колебаний. Математический, пружинный и физический маятник. Двухатомная молекула, как линейный гармонический осциллятор.
10. Дифференциальные уравнения затухающих и вынужденных колебаний. Логарифмический декремент затухания. Зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Понятие о резонансе.
12. Волновые движения. Волны продольные и поперечные. Длина волны, волновое число. Дифференциальное волновое уравнение. Энергия, переносимая волной. Поток энергии и плотности потока энергии. Волнового движения.
13. Молекулярно-кинетический метод изучения системы многих частиц (атомов и молекул). Размеры, сечения столкновения и средняя длина свободного пробега молекул. Число Ван-дер-Ваальса.
14. Идеальный газ. Основное уравнение Молекулярно-кинетической теории идеального газа. Функция распределения молекул по абсолютным значениям скорости (распределение Максвелла). Вероятнейшая, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорость молекул.
15. Термодинамический метод в физике. Основные понятия и параметры, характеризующие состояние системы (объем, давление, температура). Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам (изотерм, изохора, изобара, адиабата). Теплоемкость идеального газа при постоянном давлении и постоянном объеме.
16. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии.
17. Элементы физической кинетики. Перенос энергии, импульса и массы на молекулярном уровне. Диффузия, закон Фика. Теплопроводность, закон Фурье. Внутреннее трение (вязкость). Закон Ньютона.
18. Коэффициенты переноса и их зависимости от давления, температуры и размеров молекул. Особенности явлений переноса в ультраразряженных газах.
19. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Физический смысл входящих в него поправок, отличающий реальный газ от идеального. Изотермы реальных газов. Фазовые переходы. Уравнение Клапейрона-Клаузиса.

8.3.2 Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 3, 4, 5 и 6 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса.

1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 10 баллов, вопрос 4 – 10 баллов.

1. Электромагнетизм. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа.
2. Магнитная индукция прямого и кругового тока. Магнитный дипольный момент кругового тока. Теорема о циркуляции. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
3. Магнитные свойства вещества. Гипотеза Ампера. Напряженность магнитного поля. Намагниченность. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Классификация магнетиков (диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики, ферримагнетики).
4. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Работа сил магнитного поля.

- Уравнение электромагнитной индукции (закон Фарадея-Максвелла). Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.
5. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Экстратоки замыкания и размыкания. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.
 6. Уравнения Максвелла. Ток смещения. Вектор электрического смещения. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон полного тока. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в неё уравнений.
 7. Возникновение электромагнитной волны. Плоская электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитной волны. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Вектор Пойнтинга. Принцип относительности в электродинамике.
 8. Электромагнитная природа света. Поперечность электромагнитных волн. Монохроматические волны. Когерентность. Методы получения когерентных источников. Условия усиления и ослабления света при интерференции.
 9. Оптическая длина пути и оптическая разность хода лучей. Интерференция волн от двух когерентных точечных источников. Ширина интерференционной полосы. Интерферометр Майкельсона. Интерференция света в тонких пленках.
 10. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Полное отражение и его применение в технике.
 11. Волноводы и световоды. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
 12. Поляризация волн. Естественный и поляризованный свет. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Закон Брюстера. Закон Малюса.
 13. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Рассеяние света. Закон Релея. Поглощение света. Закон Ламберта-Бугера-Бэра. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
 14. Тепловое излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Формула Рэлея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка.
 15. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и объяснения законов фотоэффекта. Определение постоянной Планка.
 16. Элементы специальной теории относительности. Эффект Комптона. Коротковолновая граница рентгеновского излучения. Фотон – элементарная частица. Энергия, масса и импульс фотона.
 17. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах излучения атома водорода.
 18. Постулаты Бора. Атом водорода по Бору. Сериальная формула.
 19. Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция электронов.
 20. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Оценка с помощью соотношения неопределенностей энергии основного состояния связанной частицы, и естественной ширины спектральной линии.
 21. Волновая функция и её статистический смысл. Нормировка волновой функции. Волновое уравнение Шредингера для стационарных состояний. Стандартные условия, налагаемые на волновую функцию.
 22. Квантовая частица в одномерной, бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме. Собственные значения энергии частицы и собственные

- нормированные волновые функции, описывающие её состояние.
23. Одномерная потенциальная ступень (порог). Коэффициент отражения и прохождения. Одномерный потенциальный барьер. Коэффициент прохождения (прозрачности).
 24. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода (в сферических координатах). Собственные волновые функции и квантовые числа, характеризующие состояние электрона в атоме.
 25. Собственная волновая функция, описывающая основное состояние атома водорода. Радиальное распределение плотности вероятности обнаружения электрона. Квантовый гармонический и ангармонический осцилляторы. Молекулярные спектры.
 26. Орбитальное гироманнитное отношение. Опыты Штерна-Герлаха. Спин электрона. Спиновое гироманнитное отношение. Спин-орбитальное взаимодействие.
 27. Многоэлектронный атом. Атомный терм. Мультиплетность. Магнитный момент атома. Фактор Ланде. Эффект Зеемана.
 28. Элементы квантовой статистики. Квантовая система из одинаковых частиц. Принцип тождественности одинаковых частиц.
 29. Симметричные и антисимметричные волновые функции, описывающие состояния тождественных микрочастиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Энергия Ферми. Вырожденный электронный газ.
 30. Понятия о квантовых теориях теплоемкостей по Эйнштейну и Дебаю. Характеристические температуры. Фононы. Предельный закон Дебая.
 31. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Понятие о дозиметрии и защите.
 32. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4 Структура и примеры билетов для экзамена (2, 3 семестр)

Экзамен по дисциплине «Физика» проводится в 2 и 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 - 2, 3 – 6 учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов и 2 задач, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

| | |
|--|--|
| <p>«<u>Утверждаю</u>» <u>зав.каф. физики</u> (Должность, наименование кафедры)</p> <p><u>В.В. Горев</u> (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра физики</p> |
| | <p>09.03.02 Информационные системы и технологии</p> |
| <p>Физика</p> | |
| <p>Билет № 1</p> | |
| <p>1. Работа постоянной и переменной силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в природе.</p> <p>2. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии.</p> <p>3. Задача-1*.</p> <p>4. Задача-2*.</p> | |

*выдается случайным образом на отдельном бланке.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Курс общей физики: в 4 т. - Т. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие / И.В. Савельев; под общ. ред. В.И. Савельева. - 2-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2012. - 528 с
2. Курс общей физики: в 4 т. - Т. 2. Электричество: учебное пособие / И.В. Савельев; под общ. ред. В.И. Савельева. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2012. - 442 с
3. Курс общей физики: в 4 т. - Т. 3. Оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие / И.В. Савельев; под общ. ред. В.И. Савельева. - 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2012. - 537 с
4. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. - М.: Высш. шк. - 1988. - 527 с
5. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов. - Изд. 17-е, стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 560 с.

Б. Дополнительная литература:

1. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 1: Механика /Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 560 с.
2. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика /Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 544 с.
3. Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 3: Электричество /Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 656 с.
4. Иродов И. Е. Механика. Основные законы [Электронный ресурс] - 13-е изд. (эл.). - М.: Лаборатория знаний, 2017. – 312 с.
5. Иродов И. Е. Электромагнетизм. Основные законы [Электронный ресурс] – 10-е изд. (эл.). – М.: Лаборатория знаний, 2017 – 322 с.
6. Иродов И. Е. Волновые процессы. Основные законы [Электронный ресурс] - 7-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 265 с.
7. Иродов И. Е. Квантовая физика. Основные законы [Электронный ресурс]: учебное пособие - 7-е изд. (эл.). – М.: Лаборатория знаний, 2017 – 261 с.

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям и семинарам.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

[Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

[Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)

[Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)

[Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)

[Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)

[Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)

[Архив коллекции журналов Американского геофизического союза \(AGU\), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996](#)

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

- <http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
- <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://lib.msu.su> - Научная библиотека Московского государственного университета
- <http://window.edu.ru> - Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов
- <http://abc-chemistry.org/ru/> - ABC-Chemistry : Бесплатная научная химическая информация
- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
- <http://lcweb.loc.go> - Библиотека Конгресса США

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 23, (общее число слайдов – 274);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 578);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 145).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Физика» проводятся в форме лекций, семинаров, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

- Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.
- Учебная лаборатория, оснащенная лабораторной мебелью, научным и технологическим оборудованием для проведения лабораторных работ.
- Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.
- Технологическое оборудование для обработки, подготовки и проведения лабораторных работ:
 - 10 компьютеров 2014 года;
 - 10 компьютеров 2002/2004 года;
 - 10 лаб. установок для проведения студ. практикума, 2014 года;

- Фотометр фотоэлектрический Юнико 1201, 2018 года;
- Моноблок Lenovo тип 3, 3 шт., 2019 года;
- Весы порционные AND-НТ-500, 2 шт., 2019 года;
- Секундомер механический, 17 шт., 2019 года;
- Аквадистиллятор АЭ-25, 2019 года;
- Рефрактометр «Компакт», 2 шт., 2019
- Шкаф сушильный ШС-20-02, 2019
- Весы лабораторные ВЛТЭ-510с, 2 шт., 2019
- рН-метр-милливольтметр рН-420, 2 шт., 2019

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; задачки в бумажных экземплярах.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание | Возможность дистанционного использования |
|--------|---|---------------------------------------|--|---|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет |
| 2. | Micosoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |
| 3. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word | Контракт № 28-35ЭА/2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | Нет |

| | | | | | |
|----|---|--|--|---|-----|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | от 26.05.2020 | правом перехода на обновлённую версию продукта) | | |
| 4. | <p>O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acadm AP AddOn toOPP</p> <p>Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams</p> | <p>Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020 Контракт № не определен, проводится закупочная процедура</p> | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/всп омогательное ПО) | Да |
| 5. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90- 133ЭА/202 1 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/всп омогательное ПО) | Нет |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| <p>Раздел 1. Физические основы механики</p> | <p><i>Знает:</i> -физические основы механики; смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; методы обработки результатов физического эксперимента; основные методы решения задач по описанию физических явлений;</p> <p><i>Умеет:</i></p> | Оценка за контрольную работу №1 (2 семестр) |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>- применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач; проводить анализ научно-технической литературы; проводить расчёты, осуществлять анализ и на основе этого делать обоснованные выводы; анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики; определять характер физических процессов по комплексу экспериментальной информации при помощи графиков, таблиц и уравнений; представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; - навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования. | |
| <p>Раздел 2. Основа молекулярной физики</p> | <p><i>Знает:</i></p> <p>-физические основы механики; смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; методы обработки результатов физического эксперимента; основные методы решения задач по описанию физических явлений;</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>- применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач; проводить анализ научно-технической литературы; проводить расчёты, осуществлять анализ и на основе этого делать обоснованные выводы; анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики; определять характер физических процессов по комплексу экспериментальной информации при помощи графиков, таблиц и уравнений; представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в</p> | <p>Оценка за контрольную работу №2 (2 семестр) Оценка за лабораторный практикум (2 семестр) Оценка за экзамен (2 семестр)</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>том числе с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; <p>навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования.</p> | |
| <p>Раздел 3. Электростатика и постоянный электрический ток</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -физические основы механики; смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; методы обработки результатов физического эксперимента; основные методы решения задач по описанию физических явлений; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач; проводить анализ научно-технической литературы; проводить расчёты, осуществлять анализ и на основе этого делать обоснованные выводы; анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики; определять характер физических процессов по комплексу экспериментальной информации при помощи графиков, таблиц и уравнений; представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; <p>навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования.</p> | <p>Оценка за контрольную работу №3 (3 семестр)</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Раздел 4. Электромагнетизм</p> | <p><i>Знает:</i> -физические основы механики; смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; методы обработки результатов физического эксперимента; основные методы решения задач по описанию физических явлений;</p> <p><i>Умеет:</i> - применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач; проводить анализ научно-технической литературы; проводить расчёты, осуществлять анализ и на основе этого делать обоснованные выводы; анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики; определять характер физических процессов по комплексу экспериментальной информации при помощи графиков, таблиц и уравнений; представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p><i>Владеет:</i> – навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования.</p> | <p>Оценка за контрольную работу №4 (3 семестр)</p> |
| <p>Раздел 5. Оптика</p> | <p><i>Знает:</i> -физические основы механики; смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; методы обработки результатов физического эксперимента; основные методы решения задач по описанию физических явлений;</p> <p><i>Умеет:</i></p> | <p>Оценка за контрольную работу № 5 (3 семестр)</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>- применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач; проводить анализ научно-технической литературы; проводить расчёты, осуществлять анализ и на основе этого делать обоснованные выводы; анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики; определять характер физических процессов по комплексу экспериментальной информации при помощи графиков, таблиц и уравнений; представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>– навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования.</p> | |
| <p>Раздел 6. Элементы квантовой физики</p> | <p><i>Знает:</i></p> <p>-физические основы механики; смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; связь широкого круга физических явлений с фундаментальными принципами и законами физики; методы обработки результатов физического эксперимента; основные методы решения задач по описанию физических явлений;</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>- применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач; проводить анализ научно-технической литературы; проводить расчёты, осуществлять анализ и на основе этого делать обоснованные выводы; анализировать результаты наблюдений и экспериментов с применением основных законов и принципов физики; определять характер физических процессов по комплексу экспериментальной информации при помощи графиков, таблиц и уравнений; представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в</p> | <p>Оценка за контрольную работу №6 (3 семестр)</p> <p>Оценка за лабораторный практикум (3 семестр)</p> <p>Оценка за экзамен (3 семестр)</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>том числе с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; – навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования. | |
|--|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физическая культура и спорт»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:

доцентом кафедры физического воспитания Т.Н. Акуловой

доцентом кафедры физического воспитания О.В. Носик

к.п.н., профессором кафедры физического воспитания С.И. Сучковым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физического воспитания
« 12 » мая 2022 г., протокол № 13

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины **кафедрой физического воспитания** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Дисциплина **«Физическая культура и спорт»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области физической культуры и спорта.

Цель дисциплины – формирование мировоззрения и культуры личности, гражданской позиции, нравственных качеств, чувства ответственности, самостоятельности в принятии решений, способности использовать разнообразные формы физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья своих близких в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины – заключаются в использовании приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для:

- повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья;
- подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооруженных Силах Российской Федерации;
- организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха;
- формирования здорового образа жизни.

Дисциплина **«Физическая культура и спорт»** преподается в 1 и 4 семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|---|---|--|
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьезбережение) | УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Знает: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни УК-7.2. Умеет: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, |

| | | |
|--|--|--|
| | | физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни УК-7.3. Владеет: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
|--|--|--|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
- правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;
- историю физической культуры и спорта, представление о значимых спортивных событиях не только своей страны, но и мирового уровня, важнейшие достижения в области спорта;
- спортивные традиции РХТУ им. Д.И. Менделеева, помнить о подвигах спортсменов в годы Великой отечественной войны 1941-1945 гг.

Уметь:

- поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внешних и внутренних условий реализации профессиональной деятельности;
- самостоятельно заниматься физической культурой и спортом;
- осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности.

Владеть:

- средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования;
- должным уровнем физической подготовленности, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Виды учебной работы | Всего | | Семестр | | | |
|---|-------|----------|--------------|----------|--------------|----------|
| | | | 1 семестр | | 4 семестр | |
| | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. | ЗЕ | Акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 2 | 72 | 1 | 36 | 1 | 36 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 2 | 72 | 1 | 36 | 1 | 36 |
| Лекции (Лек) | 0,2 | 8 | 0,1 | 4 | 0,1 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | 1,8 | 64 | 0,9 | 32 | 0,9 | 32 |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет | | Зачет | |

| | | |
|---------------------|-------|---------|
| Виды учебной работы | Всего | Семестр |
|---------------------|-------|---------|

| | | | 1 семестр | | 4 семестр | |
|---|----------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. | ЗЕ | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 2 | 54 | 1 | 27 | 1 | 27 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 2 | 54 | 1 | 27 | 1 | 27 |
| Лекции (Лек) | 0,2 | 6 | 0,1 | 3 | 0,1 | 3 |
| Практические занятия (ПЗ) | 1,8 | 48 | 0,9 | 24 | 0,9 | 24 |
| Вид итогового контроля: | | | Зачет | | Зачет | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | |
|-----------|---|---------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | | Всего | Лек | МПЗ | ППФП | КР |
| 1. | Раздел 1. Предмет «Физическая культура и спорт». История ФКиС | 18 | 2 | 6 | 9 | 1 |
| 1.1 | Предмет физическая культура и спорт | 9 | 1 | 3 | 4,5 | 0,5 |
| 1.2 | История спорта | 9 | 1 | 3 | 4,5 | 0,5 |
| 2. | Раздел 2. Основы здорового образа жизни (ЗОЖ) | 18 | 2 | 6 | 9 | 1 |
| 2.1 | Врачебный контроль и самоконтроль на занятиях физической культурой и спортом | 9 | 1 | 3 | 4,5 | 0,5 |
| 2.2 | Гигиеническое обеспечение занятий оздоровительной физической культурой | 9 | 1 | 3 | 4,5 | 0,5 |
| 3. | Раздел 3. Биологические основы физической культуры и спорта | 18 | 2 | 6 | 9 | 1 |
| 3.1 | Биологические основы физической культуры и спорта | 9 | 1 | 3 | 4,5 | 0,5 |
| 3.2 | Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности | 9 | 1 | 3 | 4,5 | 0,5 |
| 4 | Раздел 4. Профессионально-прикладная физическая культура и спорт | 18 | 2 | 6 | 9 | 1 |
| 4.1 | Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе | 9 | 1 | 3 | 4,5 | 0,5 |
| 4.2 | Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности обучающегося | 9 | 1 | 3 | 4,5 | 0,5 |
| | ИТОГО | 72 | 8 | 24 | 36 | 4 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

- Каждый Раздел программы состоит из подразделов и имеет структуру:
- лекции (или теоретический Раздел);
 - практический Раздел (состоит из: методико-практических занятий (МПЗ) и учебно-тренировочных занятий (профессионально-прикладная физическая подготовка, ППФП);
 - контрольный Раздел (КР).

Теоретический подраздел формирует систему научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры общества и личности, умения их адаптивного творческого использования для личностного и профессионального развития; самосовершенствования, организации здорового образа жизни при выполнении учебной, профессиональной и социокультурной деятельности.

Методико-практические занятия предусматривают освоение основных методов и способов формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков средствами физической культуры и спорта.

На методико-практических занятиях уделяется внимание:

- основным проблемам спортивной тренировки;
- влиянию физических упражнений на формирование профессиональных качеств будущего специалиста и личности занимающегося;
- воздействию средств физического воспитания на основные физиологические системы и звенья опорно-двигательного аппарата занимающегося;
- вопросам проведения соревнований (правила соревнований, система розыгрышей, определение победителей, оборудование и инвентарь).

Профессионально-прикладная подготовка проводится с учетом будущей профессиональной деятельности студента.

Учебно-тренировочные занятия базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Контрольный подраздел. Критерием успешности освоения учебного материала является оценка преподавателя, учитывающая *регулярность посещения обязательных учебных занятий*, знаний теоретического раздела программы и выполнение установленных на данный семестр контрольных тестов общей физической и теоретической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности. КР входит в практические занятия.

Раздел 1. Предмет Физическая культура и спорт. История ФКиС

1.1. ПРЕДМЕТ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ. Задачи и место дисциплины в подготовке бакалавра. Организация учебного процесса в рамках действующей рейтинговой системы. Требования к зачету.

1.2. ИСТОРИЯ СПОРТА. Происхождение физических упражнений и игр. Древние олимпиады. Олимпийское движение. Возникновение и первоначальное развитие международного спортивного и олимпийского движения. Первые олимпийские старты русских спортсменов. Российский олимпийский комитет: история становления, наши дни. Параолимпийское движение. Дефлимпийские игры. Специальные олимпиады. Спортивные общества: история физкультурно-спортивных общественных организаций. Борьба спортсменов против фашизма в годы второй мировой и Великой отечественной войны

МПЗ:

Тема № 1 (2 часа). Методики эффективных и экономных способов овладения жизненно важными умениями и навыками.

Тема № 2 (2 часа). Простейшие методы самооценки работоспособности, утомляемости и применение средств физической культуры для их направленной коррекции.

ППФП:

Основные задачи:

- определение уровня состояния здоровья и физической подготовленности студентов по тестовой программе;
- осуществление взаимосвязи в освоении знаний, двигательных умений и навыков;
- формирование у студентов опыта подбора и практических реализаций собственных оздоровительных или тренировочных программ.

Раздел 2. Основы здорового образа жизни

2.1. ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ И САМОКОНТРОЛЬ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ. Врачебный контроль и врачебное освидетельствование. Методика обследования: краткая и углубленная. Диагностика и самодиагностика состояния организма. Педагогический контроль. Самоконтроль: его основные методы, показатели, критерии и оценки. Показатели самоконтроля: объективные и субъективные. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля. Профилактика спортивного травматизма. Основные виды травм у разных специализаций. Оказание первой помощи для студентов вузов химико-технологического профиля.

2.2. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ. Гигиена физического воспитания и спорта. Основные гигиенические требования к занятиям оздоровительными физическими упражнениями; к структуре, содержанию и нормированию нагрузок на одном занятии. Гигиена закаливания. Физиологическая роль и гигиеническое значение белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ. Режим питания при занятиях физической культурой и спортом. Социальная гигиена. Социально-опасные болезни и меры профилактики.

МПЗ:

Тема № 3 (2 часа). Методы самоконтроля и физического развития (стандарты, индексы, номограммы, формулы и др.) за функциональным состоянием организма (функциональные пробы).

Тема № 4 (2 часа). Основное гигиеническое требование к занятиям физическими упражнениями. Диагноз и краткая характеристика заболевания. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие.

ППФП:

Основные задачи:

- определение уровня состояния здоровья и физической подготовленности студентов по тестовой программе;
- осуществление взаимосвязи в освоении знаний, двигательных умений и навыков;
- формирование у студентов опыта подбора и практических реализаций собственных оздоровительных или тренировочных программ.

Раздел 3. Биологические основы физической культуры и спорта

3.1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, обеспечивающие двигательную активность. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим

нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Утомление при физической и умственной работе. Значение мышечной релаксации (расслабления). Восстановление.

3.2. ОБРАЗ ЖИЗНИ И ЕГО ОТРАЖЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Социальный характер последствий для здоровья от употребления наркотических средств и других психоактивных веществ (ПАВ), допинга и пищевых добавок в спорте, алкоголя и табакокурения. Допинг как искусственное повышение физической работоспособности и его отрицательные последствия.

МПЗ:

Тема № 5 (2 часа). Методика индивидуального подхода и применение средств направленного развития отдельных физических качеств.

Тема № 6 (2 часа). Методы оценки и коррекции осанки и телосложения.

ППФП:

Основные задачи:

- определение уровня состояния здоровья и физической подготовленности студентов по тестовой программе;
- осуществление взаимосвязи в освоении знаний, двигательных умений и навыков;
- формирование у студентов опыта подбора и практических реализаций собственных оздоровительных или тренировочных программ.

Раздел 4. Профессионально-прикладная физическая культура и спорт

4.1. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ. Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Развитие физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, её цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Значение мышечной релаксации при занятиях физическими упражнениями. Возможность и условия коррекции общего физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Специальная физическая подготовка, её цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсмена. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов. Юношеские олимпиады. Спортивная классификация. Система студенческих спортивных соревнований: внутривузовские, межвузовские, всероссийские и международные. Студенческие спортивные организации. Индивидуальный выбор студентом видов спорта или систем физических упражнений для регулярных занятий (мотивация и обоснование). Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений.

4.2. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРА. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия предварительной специализированной психофизической подготовки (ППФП), её цели, задачи, средства. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Контроль за эффективностью ППФП студентов. Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура и спорт. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и

свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры и спорта. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой и спортом на организм.

МПЗ:

Тема № 7 (2 часа). Методика самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методика проведения производственной гимнастики с учетом условий и характера труда.

Тема № 8 (2 часа). Методика оценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта (тесты, контрольные задания для основного и спортивного отделений). Основы судейства по избранному виду спорта (для спортивного отделения).

ППФП:

Основные задачи:

- освоение знаний и формирование умений и навыков;
- акцентированное развитие физических и специальных качеств в предстоящей профессиональной деятельности;
- овладение практическими навыками использования тренажерных устройств, приспособлений и оборудования в организации самостоятельных занятий.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 |
|-----------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Знать: | | | | | |
| 1 | – научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни | + | + | + | |
| 2 | – влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек | + | + | + | + |
| 3 | – способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности | | + | + | |
| 4 | – правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности | + | + | + | + |
| 5 | – историю физической культуры и спорта, представление о значимых спортивных событиях не только своей страны, но и мирового уровня, важнейшие достижения в области спорта | + | | | + |
| 6 | – спортивные традиции МХТИ-РХТУ им. Д.И. Менделеева, помнить о подвигах спортсменов в годы Великой отечественной войны | + | | | + |
| Уметь: | | | | | |
| 7 | – поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | + | + | + |
| 8 | - использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внешних и внутренних условий реализации профессиональной деятельности | + | + | + | + |
| 9 | – самостоятельно заниматься физической культурой и спортом | | + | + | + |
| 10 | – осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности | | + | + | + |
| Владеть: | | | | | |
| 11 | – средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования | | + | + | + |
| 12 | – должным уровнем физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | + | + | + | + |

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие *универсальные компетенции и индикаторы их достижения*:

| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | | |
|----|--|--|---|---|---|---|
| 15 | УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | <p>УК-7.1. Знает: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни</p> <p>УК-7.2. Умеет: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p> <p>УК-7.3. Владеет: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | + | + | + | + |
| | | | + | + | + | + |
| | | | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных бакалавром на лекционных занятиях, формирование понимания связей между теоретическими положениями физической культуры и методологией решения практических задач, отраженных в тематике лекций, приобретение навыков применения теоретических знаний в практической работе.

К *практическим занятиям* допускаются студенты, прошедшие медицинский осмотр и определившие свою группу здоровья (основную или подготовительную). Студенты, получившие группу здоровья специальную медицинскую «А» или «Б» обучаются по программе «Адаптивная физическая культура и спорт».

Исключение делается студентам в первом семестре, для которых это правило действует сразу после прохождения учебной группой медицинского осмотра по графику, составляемому учебным управлением университета. До этого, физические нагрузки на занятиях должны быть щадящие с учетом данных, согласно медицинской справке по форме № 086/у, а также опроса студентов о состоянии их здоровья.

Занятия проводятся в двух отделениях: основном и спортивном.

Учебно-тренировочные занятия **в основном учебном отделении**, где занимаются студенты основной и подготовительной медицинских групп, проводятся с направленностью на улучшение общей физической подготовки.

Наполняемость группы не более **20** человек.

В практическом разделе используются упражнения по общей физической подготовке, также могут использоваться физические упражнения из различных видов спорта, оздоровительных систем физических упражнений. На занятиях могут применяться тренажеры и компьютерно-тренажерные системы.

Практический учебный материал для студентов **спортивного отделения**. Обеспечивается дальнейшее повышение уровня общефизической и специальной физической подготовки студентов. Особое место отводится формированию основ знаний, умений и навыков организации самостоятельных занятий, использованию тренажеров и различного спортивного инвентаря для физического совершенствования. Студенты спортивного отделения могут заниматься по индивидуальному графику по избранным видам спорта с выполнением зачетных требований в установленные сроки. График учебного процесса спортивного отделения должен предусматривать полное изучение тематики теоретического и методического разделов рабочей программы с учетом специфики его организации на спортивном отделении.

Наполняемость группы не более **20** человек.

Перевод студента из одного учебного отделения в другое осуществляется только по завершении семестра, после аттестации в предыдущем отделении.

По медицинским показателям студент может быть переведен в специальное медицинское отделение в любое время в течение всего периода обучения.

Содержание и конкретные средства каждого практического занятия определяются преподавателем учебной группы. Преподаватель несет полную ответственность за соответствие используемых упражнений и их дозировок возможностям каждого отдельного студента.

Примерные темы практических занятий по дисциплине

| Раздел | Тема практических занятий | Время |
|--------|---|--------------|
| 1 | Методики эффективных и экономных способов овладения жизненно важными умениями и навыками. | 2 акад. часа |
| | Простейшие методы самооценки работоспособности, утомляемости | 2 акад. |

| | | |
|---|--|--------------|
| | и применение средств физической культуры для их направленной коррекции. | часа |
| 2 | Методы самоконтроля и физического развития (стандарты, индексы, номограммы, формулы и др.) за функциональным состоянием организма (функциональные пробы). | 2 акад. часа |
| | Основное гигиеническое требование к занятиям физическими упражнениями. Диагноз и краткая характеристика заболевания. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. | 2 акад. часа |
| 3 | Методика индивидуального подхода и применение средств направленного развития отдельных физических качеств. | 2 акад. часа |
| | Основы методики самомассажа. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. | 2 акад. часа |
| 4 | Методика самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методика проведения производственной гимнастики с учетом условий и характера труда. | 2 акад. часа |
| | Методика оценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта (тесты, контрольные задания для основного и спортивного отделений). Основы судейства по избранному виду спорта (для спортивного отделения). | 2 акад. часа |

Взаимосвязь методико-практического и учебно-тренировочного занятий

| | |
|--|--------------|
| <i>Методико-практическое занятие.</i> Тема: Методика индивидуального подхода и применение средств направленного развития отдельных физических качеств: Изучение качества «гибкость» - что такое «гибкость»; - индивидуальные особенности освоения качества «гибкость»; - показания и противопоказания к развитию качества «гибкость»; - комплекс упражнений на развитие качества «гибкость»; - подведение итогов занятия: что удалось/не удалось в освоении качества «гибкость»; физическая, мышечная усталость организма после проведения практического раздела занятия | 2 акад. часа |
| <i>Учебно-тренировочное занятие (профессионально-прикладная физическая подготовка).</i> Тема: Развитие и укрепление мышц брюшного пресса. - что такое брюшной пресс и где он находится; - для чего необходимо укреплять мышцы брюшного пресса; - тест из Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «ГТО» на укрепление мышц брюшного пресса (рассматривается V и VI ступени комплекса), правильность выполнения тестового норматива, критерии для выполнения норматива на золотой, серебряный и бронзовый значки; - разминочный комплекс; - основное время занятия: практическое обучение бакалавра навыкам выполнения упражнений на укрепление мышц брюшного пресса; - контрольный раздел занятия – правильность выполнения изучаемых упражнений; - комплекс упражнений на расслабление; - подведение итогов практического занятия | 2 акад. часа |

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа учебным планом не предусмотрена

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «*Физическая культура и спорт*» включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе, а также регулярное посещение практических занятий: методических и профессионально-прикладных.

Рабочая программа дисциплины предусматривает освоение лекционного материала, выполнение методико-практического задания по ППФП, а также подготовку и написание тестовых заданий по тематике дисциплины в 1 и 4 семестрах обучения. Эти работы выполняются в часы, в рамках текущего контроля освоения дисциплины.

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за практические занятия (максимальная оценка – 32 балла), посещения лекций (максимальная оценка – 4 балла), выполнение тестовых заданий – максимальная оценка 20 баллов) и написание и защиты ТИР (тематической исследовательской работы по истории спорта) – максимальная оценка 44 балла

1 курс, I семестр (осенний)

(Группа здоровья основная, специальная)

| Месяц | Методико-практические занятия (контактная работа) | | Лекции | | Текущий и итоговый контроль | |
|------------------|--|-----------------|-----------------------------|----------------|--|-----------|
| | Освоенные часы (практ. занятия) | баллы | Освоенные часы | баллы | Вид контроля | баллы |
| Сентябрь | 8 часов (4занятия) | 8 баллов | 2 часа (1занятие) | 2 балла | - | - |
| Октябрь | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | - | - | Тестовое тематическое задание | 10 баллов |
| Ноябрь | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | 2 часа (1занятие) | 2 балла | Тестовое тематическое задание | 10 баллов |
| Декабрь | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | - | - | тематическо- исследовательск ая работа (ТИР)* | 44 балла |
| Всего в семестре | 32 часа (16 занятий) | 32 балла | 4часа (2 занятия) | 4 балла | 64 балла | |
| ИТОГО | 36 часов / 100 баллов | | | | | |

2 курс, IV семестр (весенний)

(Группа здоровья основная, специальная)

| Месяц | Методико-практические занятия (контактная работа) | | Лекции | | Текущий и итоговый контроль | |
|-------|--|-------|----------------|-------|-----------------------------|-------|
| | Освоенные часы (практ. занятия) | баллы | Освоенные часы | баллы | Вид контроля | баллы |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|--|-----------|
| Февраль | 8 часов (4занятия) | 8 баллов | 2 часа (1занятие) | 2 балла | - | - |
| Март | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | - | - | Тестовое тематическое задание | 10 баллов |
| Апрель | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | 2 часа (1занятие) | 2 балла | Тестовое тематическое задание | 10 баллов |
| Май | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | - | - | <i>тематическо- исследовательск ая работа (ТИР)*</i> | 44 балла |
| Всего в семестре | 32 часа (16 занятий) | 32 балла | 4часа (2 занятия) | 4 балла | 64 балла | |
| ИТОГО | 36 часов / 100 баллов | | | | | |

8.1. Реферативно-аналитическая работа

Примерные темы реферативно-аналитической работы

1. Опорно-двигательная система: скелет и кости
2. Опорно-двигательная система: мышцы и их функции
3. Пищеварительная система. Метаболизм
4. Сердечно-сосудистая система.
5. Дыхательная система, ее строение и функции
6. Нервная система, ее строение
7. Органы чувств.
8. Лечебная физкультура при заболеваниях органов дыхания
9. Лечебная физкультура при вегето-сосудистой дистонии
10. Лечебная физическая культура при ожирении.
11. Мышечный корсет.
12. Анатомия и функция подвздошно-поясничной мышцы.
13. Шейный отдел позвоночника.
14. Глубокие мышцы спины.
15. Большая круглая мышца мышечного корсета.
16. Трапециевидная мускулатура.
17. Виды мышц.
18. Средства и методы развития силовых способностей
19. Взаимосвязь координации движений с отдельными показателями умственных способностей
20. Выносливость и методика её воспитания
21. Физические упражнения для улучшения эмоционального состояния.
22. Спорт как способ объединения людей.
23. Спорт для повышения самооценки.
24. Источники энергии для физической активности.
25. Спортивное питание.
26. Вода и тренировки: зачем пить воду.
27. Расстройства пищевого поведения.
28. Средства восстановления
29. Значение витаминов для людей, ведущих спортивный образ жизни
30. Спорт и допинг
31. Физические упражнения для улучшения эмоционального состояния
32. Спорт как способ объединения людей.
33. Спорт для повышения самооценки.

34. Источники энергии для физической активности.
35. Спортивное питание
36. Вода и тренировки: зачем пить.
37. Расстройства пищевого поведения.
38. Средства восстановления.
39. Значение витаминов для людей, ведущих спортивный образ жизни
40. Спорт и допинг

Темы для ТИР – тематическо-исследовательской работы по истории спорта

1 семестр

Раздел 1. ТИР «Подвиг спортсменов в годы Великой отечественной войны 1941-1945 гг»

| Буква фамилии | Тема |
|--|---|
| 1. Великая Отечественная война 1941-1945гг. Первый период (22 июня 1941 г. — 18 ноября 1942 г.) | |
| А - Б | Летние оборонительные бои. Пограничные заставы. Брестская крепость. Битва за Ленинград. Блокада Ленинграда. Спортсмены: - Малинко Григорий Васильевич (борьба) - Тюкалов Юрий (гребля на байдарках и каноэ) - Павличенко Людмила Михайловна (стрелковый спорт)) - Набутов Виктор Сергеевич (футбол) |
| В - Г | Московская битва: – оборонительная до 05.12.1941г., - наступательная 05.12.41-20.04.42г. Подвиг героев Панфиловцев Бои на кавказском направлении Спортсмены: - Капчинский Анатолий Константинович (конькобежец) - Чукарин Виктор Иванович (гимнаст) - Летуев Юрий Николаевич (легкоатлет) - Островерхов Виталий Андреевич(боксер) |
| Д - Е | Героическая оборона Сталинграда (17.07. – 18.11.42г.) Ржевско-Вяземская операция (08.01. – 20.04.42г.) Ржевско-Сычевская операция (I – 23.04.1942г.; II – «Марс» - 25.11-20.12.42г.) Спортсмены: - Булочкин Георгий Иванович (разносторонний спортсмен: лыжи, футбол, легкая атлетика) - Петрова Нина Павловна (стрелковый спорт) - Авакян Аркадий Абардович (штангист) - Чумакова (Мальшева) Роза Степановна (академические лодки) |
| 2. Великая отечественная война. Второй период (19 ноября 1942 г. — конец 1943 г) | |
| Ж – З | Контрнаступление под Сталинградом (19.11.42г.). Окружение немецко-фашистской группировки Паулюса Ф. Освобождение Северного Кавказа. Спортсмены: - Королев Николай Федорович (боксер) - Гвоздева Галина Иннокентьевна (конный спорт) - Кременский Дмитрий Иванович (боксер) |

| | |
|--|--|
| | - Ермолаев Григорий Павлович (легкоатлет) |
| И – К | Прорыв блокады Ленинграда. Курская битва (июль-август 1943г.) Спортсмены: - Мешков Леонид Карпович (пловец) - Попович Марина Лаврентьевна (авиационный спорт) - Алексеев Виктор Ильич (легкоатлет) - Бучин Александр Николаевич (мотогонки) |
| Л - М | Битва под Прохоровкой. Битва за Днепр (август-декабрь 1943г.). Спортсмены: - Ефремов Василий Сергеевич (тяжелая атлетика) - Преображенский Сергей Андреевич (бокс, вольная борьба) - Воробьев Аркадий Никитич (тяжелая атлетика) - Нырков Юрий Александрович (футбол) |
| 2. Великая отечественная война. Третий период (начало 1944 г. — 9 мая 1945 г) | |
| Н - О | Битва за Правобережную Украину. Белорусская операция. Прибалтийская операция Операция по освобождению Крыма. Спортсмены: - Митропольский Леонид Александрович (легкая атлетика) - Белаковский Олег Маркович (спортивный врач) - Панин-Коломенкин Николай Александрович (фигурное катание) - Штейн Николай Владимирович (бокс) |
| П - Р | Будапештская операция. Висло-Одерская операция. Восточно-Прусская операция. Пражская операция. Битва за Берлин. Подписание акта о безоговорочной капитуляции. Спортсмен: - Галушкин Борис Лаврентьевич (бокс). - Челядинов Дмитрий Алексеевич (тренер) - Троицкий Максим Александрович (академическая гребля) - Балазовский Михаил Романович (волейбол) |
| С - Т | Партизанское движение. Война на море. Война в воздухе. Спортсмен: - Серафим и Георгий Знаменские (легкая атлетика) - Алексеев Евгений Васильевич (волейбол) - Шеронин Евгений Николаевич (бокс) - Жмельков Владислав Николаевич (футбол) |
| У - Ф | Боевые действия в Заполярье. Бои на Карельском перешейке. Спортсмены: - Кулакова Любовь Алексеевна (лыжные гонки) - Трусевич Николай Александрович (футбол) - Пункини Яков Григорьевич (борьба классическая) - Мягков Андрей Владимирович (лыжи) |
| Х, Ч, Ц, Ш, Щ | «Нормандия Неман». |

| | |
|----------------|--|
| | <p>Конвой PQ. Третий фронт. Союзники. Ялтинская конференция. Нюрнбергский процесс. Спортсмены: - Шагинян Грант Амазаспович (гимнаст) - Афанасьева (Смирнова) Анна Титовна (волейбол) - Мамедов Ахмед Оглы (штангист) - Дурейко Игорь Васильевич (плавание)</p> |
| Э, Ю, Я | <p>Маршалы ВОВ. - Георгий Константинович Жуков. - Александр Михайлович Василевский. - Иван Степанович Конев. - Леонид Александрович Говоров. - Константин Константинович Рокоссовский. - Родион Яковлевич Малиновский. - Федор Иванович Толбухин. - Кирилл Афанасьевич Мерецков. - Иосиф Виссарионович Сталин. - Лаврентий Павлович Берия. Спортсмены: - Абалаков Виталий Михайлович (альпинизм) - Донской Александр (штангист) - Душман Давид Александрович (фехтовальщик) - Миронов Михаил Яковлевич (снайпер)</p> |

4 семестр

Раздел 4. ТИР. Практическая работа «История спорта»

1. Фамилия на «А»: Возникновение и первоначальное развитие физической культуры и спорта (ФКиС) в первобытном обществе:

- Происхождение физических упражнений и игр;
- Игры и физические упражнения в родовом обществе.

2. Фамилия на «Б»: ФКиС в государствах древнего мира:

- Древний Восток;
- Древняя Греция;
- Олимпийские праздники и другие гимнастические агоны;
- Древний Рим.

3. Фамилия на «В»: ФКиС в средние века:

- Европа;
- Азия, Африка, Америка;
- Возвращение забытых олимпийских традиций.

4. Фамилия на «Г»: ФКиС в новое время:

- Становление и развитие научно-педагогических основ физического воспитания и спорта;
- Гимнастические системы;
- Физическое воспитание и спорт в колониальных и зависимых странах;
- Любительский и профессиональный спорт;
- Физическое воспитание и спорт накануне и в годы первой мировой войны.

5. Фамилия на «Д»: ФКиС с начала 20-х годов до окончания второй мировой войны:

- Германия, Италия, Япония;
- США, Франция, Великобритания, Скандинавские и другие страны;
- Развитие рабочего спорта в странах мира;
- Борьба спортсменов против фашизма в годы второй мировой войны.

6. Фамилия на «Е - Ё»: ФКиС после второй мировой войны:

- Развитые страны Запада:
 - а) физическое воспитание и спорт в учебных заведениях;
 - б) самодеятельное спортивно-гимнастическое движение;
- Развивающиеся страны;
- Бывшие социалистические страны (конец 40-х – конец 80-х гг.);
- Страны мира в конце XX века.

Физическая культура и спорт в России

7. Фамилия на «Ж-З»: ФКиС нашей страны с древнейших времен до XVIII века:

- Физические упражнения и игры до образования древнерусского государства (до IX в. Н.э.);
- Физическая культура в Российском государстве (IX-XVII вв.);
- Вопросы физического воспитания в медицинской и педагогической литературе эпохи Средневековья.

8. Фамилия на «И-Й»: ФКиС в Российской империи с XVIII в. До второй половины XIX в.:

- Введение физического воспитания в учебных заведениях;
- Военно-физическая подготовка в русской армии;
- Физическое воспитание и спорт в быту народов Российской империи;
- Спорт и игры в быту дворянства;
- Развитие педагогической и естественнонаучной мысли в области физического воспитания.

9. Фамилия на «К»: Развитие ФКиС во второй половине XIX века:

- развитие идейно-теоретических и научных основ системы физического воспитания и спорта;
- Учение П.Ф. Лесгафта о физическом образовании и его педагогическая деятельность;
- Физическая подготовка в учебных заведениях и в армии;
- Создание спортивных клубов и развитие спорта;
- Вступление России в олимпийское движение.

10. Фамилия на «Л»: ФКиС в начале XX века:

- Общественное движение и русский спорт;
- Физическое воспитание и спорт в учебных заведениях;
- Развитие теории и методики физического воспитания и спорта;
- Развитие спорта и участие русских спортсменов в международных соревнованиях;
- Первые олимпийские старты русских спортсменов. Последователи Бутовского А.Д.;
- Всероссийские олимпиады;
- Русский спорт в годы первой мировой войны;

11. Фамилия на «М»: ФКиС в России в период от революций 1917 г. До начала 20-х гг.

- Состояние спортивно-гимнастического движения в период от февраля до октября 1917 г.;
- Всеобуч и спорт;

- Преобразования в области физического воспитания в школах;
- Первые успехи советского физкультурного движения;
- Выход из олимпийского движения;

12. Фамилия на «Н»: Развитие ФКиС в 20-е годы

- Переход на новые формы и методы организации физического воспитания и руководства физкультурным движением;
- От кружков физкультуры – к спортивным секциям;
- Трудное начало международных спортивных связей.

13. Фамилия на «О»: Развитие ФКиС в 30-е годы

- основные тенденции развития;
- Усиление политизации и военизации;
- Физическое воспитание и спорт среди учащейся молодежи;
- Становление и развитие советской школы спорта;
- Развитие международных спортивных связей.

14. Фамилия на «П»: ФКиС в годы Великой отечественной войны

- Военно-физическая подготовка населения страны в годы войны;
- Советские спортсмены на фронтах войны;
- Физкультурная работа в тылу страны.

15. Фамилия на «Р»: Развитие ФКиС со второй половины 40-х гг. до распада СССР

- Восстановление и дальнейшее развитие физкультурного движения;
- Спартакиады народов СССР;
- Развитие науки о физическом воспитании и спорте;
- Физическое воспитание и спорт в учебных заведениях.

16. Фамилия на «С-Т»: Международные связи советских спортсменов с середины 40-х до конца 80-х гг.

- Выход на мировую спортивную арену;
- Возвращение в олимпийское сообщество;
- Советские спортсмены на олимпийских играх;
- Рост авторитета отечественного спорта на чемпионатах мира, Европы и других соревнованиях.

17. Фамилия на «У-Ф»: ФКиС в России после распада СССР

- Создание Олимпийского комитета России;
- Развитие физкультурно-спортивных общественных организаций;
- Развитие спортивной науки;
- Спорт, соревнования, спартакиады;
- Развитие спорта инвалидов;
- Профессионализация спорта.

18. Фамилия на «Х-Ц»: Российский спорт в международном спортивном и олимпийском движении

- Расширение международных спортивных связей;
- Спортсмены России на Играх Олимпиад и Зимних олимпийских играх;
- Подготовка к играм (указывается очередность игр, город и страна проведения и порядковый номер);

19. Фамилия на «Ч-Ш»: Возникновение и первоначальное развитие Международного спортивного и олимпийского движения:

- Первый Международный атлетический конгресс;
- От олимпийской идеи – к практике олимпийского движения;

20. Фамилия на «Щ-Э»: Международное спортивное и олимпийское движение в первой половине XX века:

- Расширение международного спортивного движения;
- Игры Олимпиад и Зимние Олимпийские игры;
- МОК и его президенты. Олимпийские конгрессы.

21. Фамилия на «Ю-Я»: Международное спортивное и олимпийское движение во второй половине XX века:

- Олимпизм, МОК и его президенты во второй половине XX в.;
- Игры олимпиад (летние);
- Зимние Олимпийские игры;
- Продолжение олимпийских традиций (Паралимпийские игры);
- Олимпийские конгрессы и проблемы современного олимпийского движения.

Задание:

Согласно выбранной теме, описываем поэтапно все события, представленные в задании, уделяем внимание ключевым моментам тематики. Фотографии, графики, схемы, для иллюстративности события – обязательны.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1. Примеры вопросов к тестовому тематическому заданию № 1. Тестовое тематическое задание содержит 20 вопросов, по 0,5 баллов за вопрос

1.1.

1. Возникновение и первоначальное развитие физической культуры и спорта (ФКиС) в первобытном обществе:
2. ФКиС в государствах древнего мира:
3. ФКиС в средние века:
4. ФКиС в новое время:
5. ФКиС с начала 20-х годов до окончания второй мировой войны:
6. ФКиС после второй мировой войны:
7. ФКиС нашей страны с древнейших времен до XVIII века:
8. ФКиС в Российской империи с XVIII в. До второй половины XIX в.:
9. Развитие ФКиС во второй половине XIX века:
10. ФКиС в начале XX века:
11. ФКиС в России в период от революций 1917 г. До начала 20-х гг.
12. Развитие ФКиС в 20-е годы
13. Развитие ФКиС в 30-е годы
14. ФКиС в годы Великой отечественной войны
15. Задачи развития спортивного движения в годы Великой отечественной войны 1941 – 1945 гг.
16. Развитие ФКиС со второй половины 40-х гг. до распада СССР
17. Международные связи советских спортсменов с середины 40-х до конца 80-х гг.
18. ФКиС в России после распада СССР
19. Российский спорт в международном спортивном движении
20. Российский спорт в олимпийском движении

21. Возникновение и первоначальное развитие Международного спортивного и олимпийского движения в Российской империи
22. Международное спортивное и олимпийское движение в первой половине XX века:
23. Международное спортивное и олимпийское движение во второй половине XX века:
24. Паралимпийское движение. Истоки. Зарождение.
25. Первые соревнования. Людвиг Гутман.
26. Россия в паралимпийском движении. Паралимпийский комитет России.
27. Выдающиеся спортсмены паралимпийцы
28. Символы паралимпийского движения.
29. Дефлимпийский игры. История возникновения
30. Символы дефлимпийского движения.
31. Особенности спорта для спортсменов-дефлимпийцев
32. Спортсмены – дефлимпийцы. Требования.
33. Российские спортсмены – дефлимпийцы
34. Особенности дефлимпийского движения.
35. Российский дефлимпийский комитет
36. Специальные олимпиады. История возникновения.
37. Символы специальной олимпиады.
38. Россия в движении Специальных олимпиад.
39. Системы и правила судейства на специальных олимпиадах.
40. Программа «Здоровые олимпийцы».

1.2.

1. Дата начала ВОВ?
2. Сколько спортивных обществ существовало в довоенные годы?
3. Что такое спортивное движение «Тысячники» в первые годы войны 1941-1945 гг
4. Чем отличились М. Миронов, И. Вежливцев, Л. Павличенко?
5. Каким спортом занимался В. Абалаков?
6. В чем проявилась «изобретательная жилка» В. Абалакова?
7. Назовите футбольные матчи, вошедшие в историю ВОВ?
8. Какой матч назван матчем смерти?
9. Основная задача Лечебной физической культуры в годы ВОВ?
10. Что такое ОМСБОН (расшифруйте). Основные цели и задачи.
11. Где проходило формирование войск особого назначения?
12. Дата начала формирования особой группы войск НКВД
13. Первый организатор и руководитель особой группы войск
14. Основная деятельность ОМСБОН с 20 октября 1941г., когда Москва была объявлена на осадном положении
15. Сколько ОМСБОНОВцев удостоены звания Героя Советского Союза
16. Достижение Гранта Шагиняня? Укажите вид спорта.
17. Расскажите о подвиге Николая Королева?
18. Укажите вид спорта, каким занимался Николай Королев и его основные довоенные и послевоенные достижения.
19. Когда стартовал первый послевоенный чемпионат страны по футболу?
20. Подвиг Петра Голубева
21. Подвиг Галины Кулаковой
22. Подвиг Людмилы Павличенко
23. Расскажите о «Матче смерти».
24. Расскажите о футбольном матче в осажденном Ленинграде.
25. Расскажите о Сталинградском футбольном матче 1943 года, в чем его особенность.
26. Расскажите о первых послевоенных спортивных соревнованиях.
27. Подвиг братьев Знаменских.

28. Назовите наиболее востребованные «виды спорта» в первые дни войны.
29. Какие Вы знаете произведения о спортсменах в военное время
30. Произведения о спорте после войны (художественные фильмы, книги, песни)
31. Спорт в осажденном Ленинграде.
33. Спорт за колючей проволокой.
34. Особенность спортивного общества «Трудовые резервы»
35. Расскажите о спортсменах-альпинистах (военные действия на кавказском направлении)
36. Детские спортивные секции в годы ВОВ 1941 – 1945 гг.
37. Спорт и авиация. Назовите известных легчиков-спортсменов
38. Спортивные традиции МХТИ (спортивные встречи со спортсменами-ветеранами ВОВ 1941 – 1945 гг.)
39. Сотрудники и студенты МХТИ – участники ВОВ 1941 – 1945 гг.
40. Мои родные в годы ВОВ 1941 – 1945 гг.

Раздел 2. Примеры вопросов к тестовому тематическому заданию № 2. Тестовое тематическое задание содержит 20 вопросов, по 0,5 баллов за вопрос

2.1.

1. Как определил понятие здоровье Николай Амосов?
2. Где именно должны закладываться знания по физической культуре?
3. Как называется дефицит двигательной активности?
4. К чему приводит дефицит двигательной активности, поразивший наше общество, в том числе и молодежь?
5. Снижение двигательной активности приводит к...
6. Что можно отнести к Профилактике старения?
7. Что является главным принципом физического воспитания?
8. Что такое врачебный контроль?
9. Каких обследование не бывает во врачебном контроле?
10. Что не входит в педагогический контроль?
11. Что не входит в понятие педагогического контроля?
12. На сколько групп делятся учащиеся при занятии физической культурой, учитывающие особенности здоровья?
13. Определение основной группы здоровья?
14. Определение подготовительной группы
14. Что подразумевает под собой понятие «освобожден»?
15. Снижение физической активности
16. Атрофия мышц приводит к
17. Что такое самоконтроль?
18. Самая наиболее простая/эффективная форма наблюдения за самим собою?
19. Что считается самым массовым и простым способом физической нагрузки?
20. Что нужно делать в первую очередь во избежание неприятностей
21. Определение специальной медицинской группы «А»
22. Определение специальной медицинской группы «Б»
23. Задачи основного отделения
24. Задачи спортивного отделения.
25. Метод контроля – расспрос
26. Метод контроля – ощупывание
27. Основные задачи врачебного контроля
28. Что такое предварительное обследование
29. Что такое расширенное обследование
30. Для чего необходим самоконтроль
31. Лестничная проба

32. Проба с приседаниями
33. Проба с подскоками
34. Исходный уровень тренированности
35. Ортостатическая проба
36. Клиностатическая проба
37. Уровень артериального давления
38. Проба Штанге
39. Дневник самоконтроля 1.: самочувствие, настроение, аппетит, сон, работоспособность, болевые ощущения, пульс, дыхание, ЖЕЛ (жизненная емкость легких), АД (артериальное давление).
40. Дневник самоконтроля 2.: желание заниматься физической культурой и спортом, функциональные пробы, контрольные упражнения (тесты).

2.2.

1. Что не относится к целям гигиены?
2. Что не входит в области изучения гигиены?
3. Что является основной задачей гигиены?
4. Гигиенические мероприятия удовлетворяют запросы?
5. На что не могут быть направлены гигиенические мероприятия?
6. Что не относится к гигиеническим методам?
7. Что происходит в процессе тренировки?
8. Что не входит в обязанности спортивной гигиены?
9. На что не направлено питание?
10. Что такое ассимиляция?
11. Что не входит в характеристики питания?
12. Какие требования к пище неправильные
13. Что такое рациональное питание?
14. Соотношение белков жиров углеводов
15. Может ли быть плохим питанием вызваны нарушения в состоянии здоровья
16. К чему ведет недостаток белков в пище?
17. Какие требования не относятся к правильному распределению пищи
18. Почему нельзя приступать к физической активности вскоре после еды?
19. За какой период времени до тренировки можно употреблять легкие углеводные закуски?
20. Через какое время в организме утилизируется глюкоза, полученная из простых сахаров?
21. Чем чревато избыточное применение витаминов?
22. На сколько повышается потребность воды в организме при увеличении температуры тела на 1 гр?
23. Наиболее частый вид передачи инфекции?
24. Что не характерно для пищевых отравлений?
25. Существует ли специфическая профилактика пищевых токсикоинфекций?
26. Какие виды гигиены известны
27. Что такое «гигиена производства»
28. Что включает в себя понятие «личная гигиена»
29. Что включает в себя понятие «белки», «жиры», «углеводы»
30. Пищевые добавки – витамины.
31. Социально-опасные болезни. Профилактика
32. Заболевания, передающиеся половым путем (ИППП)
33. Туберкулез. Виды и формы. Профилактика
34. Гепатиты. Виды и формы. Система профилактики
35. ВИЧ.
36. Злокачественные образования

37. Диабет
38. Психические расстройства и расстройства поведения
39. Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением
40. Законодательство РФ: Российской Федерации. «О порядке выезда из Российской Федерации и въезда в Российскую Федерацию» «О правовом положении иностранных граждан в РФ» (в разрезе социально-опасных болезней).

Раздел 3. Примеры вопросов к тестовому тематическому заданию № 3. Тестовое тематическое задание содержит 20 вопросов, по 0,5 баллов за вопрос

3.1.

1. Что такое работоспособность:
2. Чем характеризуется утомление
3. Какие виды утомления бывают?
4. Как вы считаете при переутомлении можно быстро заснуть?
5. За что не «отвечает» вегетативная система организма?
6. Что такое релаксация?
7. Чего нельзя добиться релаксацией?
8. Дайте правильное определение термину – рекреация:
9. Как вы считаете бывает ли стресс «положительным»?
10. Сколько групп разделяют по степени тяжести труда:
11. Сколько возрастных категорий выделяют на сегодняшний день у взрослых людей (расчете на среднесуточное потребление энергии)?
12. К какой категории в соответствии с классификацией трудоспособного населения по величине энергозатрат в сутки относятся студенты?
13. Оптимальные соотношения белков\жиров\углеводов для среднестатистического человека
14. Каких жиров должно быть больше в нормальном рационе питания в среднем?
15. Каких углеводов должно быть больше при нормальном рационе питания, а не для наращивания жировой массы?
16. Что такое личная гигиена?
17. Что не включает в себя понятие гигиена?
18. Какой стереотип деятельности помогает адаптации организма во внешней среде?
19. Какая основная функция кожи нарушается при несоблюдении правил личной гигиены в первую очередь?
20. Что такое рациональный образ жизни:
21. Основная функция одежды?
22. Для чего нужен режим?
23. Напишите какие микроэлементы Вы знаете, необходимые в рационе питания?
24. К чему может привести недостаток микроэлементов?
25. Определение утомления?
26. Опасно ли длительное утомление для здоровья человека?
27. Что не относится к внешним признакам утомления?
28. К каким признакам относятся появление болевых ощущений в мышцах
29. Как субъективно может ощущаться утомление
30. Какой признак не верен в характеристике утомления?
31. Какой термин из классификации утомления лишний?
32. Что из нижеперечисленного нельзя отнести к проявлению утомления:
33. Что происходит с активностью ферментативной системы организма на фоне оmlения:
34. Гликолиз – это
35. Что происходит с дыханием при утомлении?
36. Закаливание это:

37. Изменения цвета кожи, повышенное потоотделение и нарушение координации движений – это
38. Основной поставщик энергии
39. В основные задачи гигиены физической культуры и спорта не входит
40. Гигиена рабочего места – что подразумевается.

3.2.

1. Лекарственные препараты, которые применяются спортсменами для искусственного, принудительного повышения работоспособности в период учебно-тренировочного процесса и соревновательной деятельности – это (дописать Допинг)
2. Что относится к допингам:
3. Установите соответствие.
- | | |
|-------------------------------|------------------|
| 1) Циклические виды спорта | А) прыжки в воду |
| 2) Скоростно-силовые | Б) плавание |
| 3) Сложнокоординационные виды | В) бег на 500м |
4. Из скольких этапов состоит процедура допинг-контроля:
5. Какие санкции грозят спортсмену, уличенным в применении допинга:
6. В каком году впервые вступил в силу антидопинговый кодекс:
7. Согласно Всемирного антидопингового кодекса, выделяют такие нарушения антидопинговых правил, такие как:
8. С какими причинами связана проблема допинга в спорте:
9. С какого времени началось использование допинга:
10. Кем изначально был использован допинг:
11. Кто стал первым пойманным нарушителем:
12. В каком году была создана комиссия экспертов для борьбы с допингом:
13. К каким видам допинга относятся стимуляторы:
14. Химический агент, вызывающий ступор, кому или нечувствительность к боли – Наркотик
15. Установите соответствие:
- | | |
|----------------------------|---|
| 1) Употребление наркотиков | А) задержка соц. развития |
| 2) Употребление допинга | Б) укрепление инфантильного отнош. к себе |
| | В) активизация работы и роста |
| | Г) повышение работоспособности |
16. ПАВ это:
17. Установите соответствие:
- | | |
|---------------|-----------|
| 1) Опиоиды | А) план |
| 2) Каннабоиды | Б) анаша |
| | В) кодеин |
| | Г) мак |
18. Тропикомид это:
19. К диуретикам не относятся:
20. С какими причинами связана проблема допинга в спорте:
21. Препятствуют совладанию с проблемами употребления психоактивных веществ.
22. Способствуют совладанию с проблемами употребления психоактивных веществ
23. Ориентация на поиск удовольствия и импульсивность:
24. Противостояние социальному давлению и эмпатия:
25. У спортсменов менее ярко выражены:
26. У спортсменов ярко выражены:
27. Где впервые начали использовать допинг в медикаментозной и инъекционной форме?
28. В каком году были впервые введены тесты на допинг?
29. В настоящее время к допинговым средствам относят препараты скольких групп:
30. Что можно согласно медицинскому определению, назвать стимуляторами?
31. Что такое наркотик?

32. Алкоголь и табак — не считаются наркотиками с точки зрения каких понятий?
33. К чему не приводит употребление наркотиков?
34. Что нельзя отнести к последствиям применения анаболических стероидов?
35. У спортсменов ярко выражены:
36. К моделям профилактики табакокурения, алкоголизма, наркомании не относится:
37. Почему диуретики отнесены к допинговым средствам?
38. Современная концепция в области борьбы с допингом в спорте высших достижений приведена где?
39. Что по проверкам ВАДА оказалось честными видами спорта
40. Что происходит если употреблять тоники в сочетании с другими алкогольными и безалкогольными напитками:

Раздел 4. Примеры вопросов к тестовому тематическому заданию № 4. Тестовое тематическое задание содержит 20 вопросов, по 0,5 баллов за вопрос

4.1.

1. Спорт – это...
2. Массовый спорт –
3. Спорт высших достижений –
4. Что такое Единая всероссийская спортивная классификация?
5. Спортивный разряд?
6. Спортивное звание?
7. Разрядные нормы?
8. Разрядные требования?
9. РССС. МССИ
10. Юношеские олимпиады
11. Студенческие универсиады
12. Московские универсиады
13. Физическая культура используется в целях:
14. Элементы физического воспитания возникли в:
15. Оценка морфофункциональных данных проводится на основе:
16. Съезд по физической культуре в 1919 г проведен по инициативе
17. Задачи физического воспитания
18. Средства физического воспитания позволяют предупредить
19. Морфофункциональное развитие организма предполагает
20. В каком году был основан Институт физической культуры
21. Средства физического воспитания
22. Методы физического воспитания
23. Первенства, Кубки, Турниры.
24. Общедоступные методы физического воспитания
25. Специфические методы физического воспитания
26. Туризм – как средство физического воспитания.
27. Игры: подвижные и спортивные.
28. Физические упражнения.
29. Значение физических упражнений.
30. Игра «Зарница»
31. Российский олимпийский комитет
32. Паралимпийский комитет России
33. Волонтеры России
34. Олимпийская хартия. Для чего необходима. Основные разделы.
35. Оздоровительно-рекреативное направление ФКиС
36. Оздоровительное направление ФКиС
37. Реабилитационное направление ФКиС

38. Спортивно-реабилитационное направление ФКиС

39. Гигиеническое направление ФКиС

40. Лечебная физическая культура

4.2.

1. Спорт высших достижений. Укажите цели.

2. Оздоровительно-прикладная физическая культура. Цели.

3. Лечебная физическая культура. Цели.

4. В зависимости от среды проведения занятий различают фитнес:

5. Закономерности, на которых базируется ОТ.

6. Основные принципы ОТ.

7. Назовите причины возросшей популярности ОТ. (причины бума ОТ).

8. Назовите отрицательные последствия ОТ.

9. «Здоровая тренированность».

10. Популярность бега. Причины.

11. Феномен сверхнагрузки. Что это такое. Студент должен сам написать определение.

12. Тренировки на выносливость приводят к:

13. Тренировка на силу приводит к:

14. При занятиях оздоровительным бегом:

15. Программно-целевой принцип (расставьте в порядке применения)

16. Что позволяет контролировать регистратор пульса.

17. Положительные факторы персональной тренировки.

18. Принцип половых отличий.

19. Возрастные изменения в организме (расставьте ниже буквы):

20. Что означает термин общий фитнес?

21. Каковы цели оздоровительной физической культуры

22. Используется ли в оздоровительной тренировке принцип сверхнагрузки

23. Укажите оптимальную длительность занятий оздоровительной физической культурой

24. Укажите правильную формулу для определения рабочей ЧСС (ЧССр)

25. Укажите зону (в %) функционального резерва при выполнении упражнений

26. Возможно ли заниматься фитнесом в случаях:

27. Какова оптимальная частота занятий фитнесом в неделю

28. Назовите наиболее популярные методы развития гибкости в фитнес-программах

29. Укажите три этапа силовой тренировки. (студент должен сам написать три этапа)

30. Производственная гимнастика.

31. Принцип оздоровительной направленности

32. Система Купера (контролируемые беговые нагрузки)

33. Система Амосова (режим 1000 движений)

34. Система Михао Икай (10 000 шагов каждый день)

35. Система Лидьярда (бег ради жизни)

36. Система Пинкней Каллане (программа из 30 упражнений для женщин с акцентом на растяжение)

37. Содержательные основы оздоровительной физической культуры

38. Основы построения оздоровительной тренировки

39. Производственная физическая культура и спорт

40. Гигиена рабочего места бакалавра /специалиста

8.3. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Итоговый контроль не предусмотрен

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Головина, В. А. Учебная и внеучебная физкультурно-оздоровительная и спортивно-массовая работа / В. А. Головина, Т. Н. Акулова, И. В. Иванов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. – 40 с.
2. Акулова, Т. Н. Физическая культура и спорт. История ФКиС: учеб. пособие / Т. Н. Акулова. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 96 с.
3. Плаксина, Н. В. Психолого-педагогические и медико-биологические основы в структуре дисциплины «Физическая культура и спорт»: учеб. пособие / Н. В. Плаксина, Т. Н. Акулова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020. – 124 с.

Б. Дополнительная литература

1. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М.: Академия, 2018. – 496 с.
2. Олимпийский учебник студента: учебное пособие для олимпийского образования в высших учебных заведениях / В.С. Родиченко и др.; Олимпийский комитет России. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Советский спорт, 2011. – 136 с. ил.

Электронный учебник в свободном доступе

1. Физическая культура студента: Учебник / Под ред. В.И. Ильинича. М.: Гардарики, 2000. – 448 с.// http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/1309/1/physical_culture.pdf

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ.
- Видео-консультации в условиях реализации дисциплины с ЭО и ДОТ.

Научные и публицистические журналы:

- Человек. Спорт. Медицина. ISSN 2500-0195,
- Адаптивная физическая культура. ISSN 1998-149X,
- Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. ISSN
- Теория и практика физической культуры (англ). ISSN 2409-4234
- Теория и практика физической культуры (рус). ISSN 0040-3601
- Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. ISSN 2305-8404
- Культура физическая и здоровье. ISSN 1999-3455
- «Большой спорт» – журнал Алексея Немова. ISSN 1817–2547
- «Физическая культура, спорт – наука и практика». ISSN 1817-4779.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102118584> (дата обращения 10.05.2021)

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://studsport.ru>

Общероссийская общественная организация «Российский студенческий спортивный союз». Портал посвящен студенческому спорту как в Российской Федерации, так и в каждом конкретном регионе страны.

<https://mrsss.ru/>

Московское региональное отделение Общероссийской общественной организации «Российский студенческий спортивный союз». Портал посвящен студенческому спорту в Москве (вузы Москвы)

<https://vk.com/kafedrasportarxty>

Кафедра спорта РХТУ им. Д.И. Менделеева в контакте.

Страница создана с целью просвещения и популяризации спорта в Российском химико-технологическом университете, а также является навигатором в учебной деятельности по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту».

<http://o-gto.ru/normy-gto-tablitsa-normativov/>

Портал является проводником по Всероссийскому физкультурно-спортивному комплексу «Готов к труду и обороне» (нормы ГТО, таблицы нормативов, техника выполнения, соревнования ГТО).

<https://www.minsport.gov.ru/sport/high-sport/skrytaya-edin-vseros/31598/>

Отдельный раздел на сайте Министерства спорта Российской Федерации, посвящен нормативному документу – Единая Всероссийская спортивная классификация 2018 – 2021 гг. (о всех видах спорта, правилах получения и присвоения разрядов и званий)

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 4 (общее число слайдов - 80);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 40);
- банк тестовых заданий для тематического контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 40).

Для теоретического раздела:

- лекционная учебная аудитория, оборудованная переносными электронными средствами демонстрации (компьютер/ноутбук со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью;

Для практического раздела:

- спортивный зал, для проведения занятий: МПЗ, ППФП, ОФП.
- шведские стенки;
- скамейки гимнастические;
- мячи набивные;
- скакалки, гимнастические палки, обручи;
- резина спортивная;
- «колпачки» сигнальные;
- рулетки, секундомеры, измерительные линейки большие;
- коврики туристические, маты;
- зеркальная стенка

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 г. составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Физическая культура и спорт»* проводятся в форме лекций и практических занятий.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

- для теоретического подраздела:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная переносными электронными средствами демонстрации (компьютер/ноутбук со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью;

библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

- для практического подраздела:

Спортивные залы различной направленности, оборудованные необходимым спортивным инвентарем:

- шведские стенки;
- скамейки гимнастические;
- мячи набивные;
- скакалки, гимнастические палки, обручи;
- резина спортивная;
- «колпачки» сигнальные;
- коврики туристические, маты;
- зеркальная стенка;
- фитболы и т.д.

Раздевалки студенческие (раздельно для мужчин и женщин), оборудованные шкафчиками для сменной одежды, скамейками для переодевания, дополнительными вешалками для одежды, душевыми кабинами, туалетными комнатами; розетками для подключения электрических приборов – фенов.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; комплекты плакатов к подразделам специальных курсов по избранному виду спорта.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к методико-практическим занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по правильности выполнения норм ВФСК ГТО в тестовом режиме; по избранному виду спорта; кафедральные библиотеки электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---|---|--|
| 1 | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 Контракт № не определен, проводится закупочная процедура | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | бессрочно |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point• Outlook• OneNote• Access• Publisher• InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 3 | O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 Контракт № не определен, проводится закупочная процедура | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО), количество лицензий равно числу обучающихся | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 4 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 Контракт № не определен, проводится | | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на |

| | | | | |
|--|--|----------------------|--|------------------------------|
| | | закупочная процедура | | обновлённую версию продукта) |
|--|--|----------------------|--|------------------------------|

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| <p>Раздел 1. 1.1. Предмет «Физическая культура и спорт». Задачи и место дисциплины в подготовке бакалавра. Организация учебного процесса в рамках рейтинговой системы. Требования к зачету. Нормативно-правовая база дисциплины «Физическая культура и спорт»</p> | <p><i>Знает:</i> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;</p> <p><i>Умеет:</i> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности;</p> <p><i>Владеет:</i> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования</p> | <p>Баллы за письменное тестирование; выполнение тематического задания, лекцию</p> |
| <p>1.2. История физической культуры и спорта.</p> | <p><i>Знает:</i> - историю физической культуры и спорта, имеет представление о значимых спортивных событиях не только своей страны, но и мирового уровня; важнейшие достижения в области спорта; - спортивные традиции РХТУ им. Д.И. Менделеева, помнит о подвигах спортсменов в годы Великой отечественной войны 1941-1945 гг.</p> <p><i>Умеет:</i> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом;</p> <p><i>Владеет:</i> - должным уровнем физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной</p> | <p>Баллы за письменное тестирование, лекцию Баллы за тематическо-исследовательскую работу</p> |

| | деятельности | |
|---|--|---|
| <p>Раздел 2. 2.1. Врачебный контроль и врачебное освидетельствование. Профилактика спортивного травматизма.</p> | <p><i>Знает:</i> - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику заболеваний и вредных привычек, - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; <i>Умеет:</i> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; <i>Владеет:</i> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования</p> | <p>Баллы за письменное тестирование; выполнение тематического задания, лекцию</p> |
| <p>2.2. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности Здоровье человека как ценность. Основные требования к организации здорового образа жизни.</p> | <p><i>Знает:</i> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; <i>Умеет:</i> - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; <i>Владеет:</i> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования</p> | <p>Баллы за письменное тестирование Баллы за тематическо-исследовательскую работу</p> <p>Все баллы должны быть набраны в семестре</p> |
| <p>Раздел 3. 3.1. Гигиеническое обеспечение</p> | <p><i>Знает:</i> - научно-практические основы</p> | <p>Баллы за письменное</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>занятий физической культурой и спортом Гигиена физического воспитания и спорта.</p> | <p>физической культуры и спорта и здорового образа жизни; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности <i>Умеет:</i> - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; <i>Владеет:</i> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования</p> | <p>тестирование; Лекцию, выполнение тематического задания.</p> |
| <p>3.2. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе Методические принципы физического воспитания. Общая физическая подготовка, её цели и задачи. Специальная физическая подготовка, её цели и задачи. Спортивная подготовка. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи.</p> | <p><i>Знает:</i> - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности; <i>Умеет:</i> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - подбирать индивидуальные комплексы по оздоровительной и физической культуре, по различным видам спорта; <i>Владеет:</i> - должным уровнем физической подготовленности, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | <p>Баллы за письменное тестирование Баллы за тематическо-исследовательскую работу</p> |
| <p>Раздел 4. 4.1. Биологические основы физической культуры и спорта Организм человека как единая саморазвивающаяся</p> | <p><i>Знает:</i> - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных</p> | <p>Баллы за письменное тестирование; Лекцию, выполнение</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>биологическая система. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Утомление при физической и умственной работе. Значение мышечной релаксации (расслабления). Восстановление</p> | <p>заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; <i>Умеет:</i> - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; - подбирать индивидуальные комплексы по оздоровительной и физической культуре, по различным видам спорта; <i>Владеет:</i> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования</p> | <p>тематического задания.</p> |
| <p>4.2. Физическая культура и спорт в профессиональной деятельности бакалавра и специалиста Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Контроль за эффективностью ППФП студентов. Производственная физическая культура. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.</p> | <p><i>Знает:</i> - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности; <i>Умеет:</i> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - подбирать индивидуальные комплексы по оздоровительной и физической культуре, по различным видам спорта; <i>Владеет:</i> - должным уровнем физической подготовленности, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | <p>Баллы за письменное тестирование Баллы за тематическо-исследовательскую работу Все баллы должны быть набраны в семестре</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется по отдельно разработанной программе *«Адаптивная Физическая культура и спорт»* в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»
основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
код и наименование направления подготовки (специальности)

« _____ »
наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЛОСОФИЯ»**

**Направление подготовки: 09.03.02 – Информационные системы
и технологии
Профиль подготовки: Информационные системы
и технологии**

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:
д.филос.н., проф., зав.кафедрой философии Черемных Н.М.;
ст.преподавателем кафедры философии Корпачевым П.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры философии

«21» _____ марта _____ 2022 г., протокол №_6_

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 - Информационные системы и технологии, с рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой философии РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части 1 блока дисциплин учебного плана (Б1.О.02) и рассчитана на изучение в течение одного семестра на 1 году обучения.

Цель дисциплины «Философия» – сформировать у студентов комплексное представление о роли и месте философии в системе гуманитарных, социальных и естественных наук, познакомить их с основами философского знания, необходимыми для решения теоретических и практических задач.

Обозначенной целью определяются следующие **задачи дисциплины**:

- формирование научных основ мировоззрения студентов;
- формирование навыков логического, методологического и философского анализа развития и функционирования различных сфер жизни общества, его социальных институтов;
- формирование умений использовать философские знания в профессиональной деятельности будущих специалистов;
- формирование творческого мышления, самостоятельности суждений, интереса к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

Дисциплина «Философия» читается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|---|---|
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; УК-5.2. Умеет: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; УК-5.3. Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском |

| | | |
|--|--|--|
| | | контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения |
|--|--|--|

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основное содержание главных философских школ и направлений, представителей этих школ, связь и различие их философских идей, связь историко-философских концепций с современными проблемами индивидуальной и общественной жизни;

уметь: понимать и анализировать мировоззренческие, социальные и индивидуальные проблемы современной жизни; грамотно вести дискуссию, анализировать особенности межкультурного взаимодействия, обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем, опираясь на наработанный в истории философии материал; применять полученные философские знания к решению профессиональных задач;

владеть: представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания; основами философского мышления; категориальным аппаратом изучаемой дисциплины, философскими методами анализа различных проблем, навыками философской культуры для выработки системного, целостного взгляда на действительность и место химии и химической технологии в целостной картине мира.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.

| Виды учебной работы | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
|--|----------------|------------|------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа (КР): | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции (Лек) | 0,89 | 32 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа (СР): | 1,67 | 60 | 45 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,67 | 60 | 45 |
| Вид контроля: | Экзамен | | |
| Экзамен | 1 | 36 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1 | 0,4 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену | | 35,6 | 26,7 |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Курс «Философии» состоит из двух частей – «История философии» и «Философия: основные проблемы».

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Часов | | | | |
|-------|---|-------------|---------|----------------|---------------|----------|
| | | Всего часов | Лек-ции | Практ. занятия | Самост работа | Экза-мен |
| 1 | История философии | 62 | 16 | 10 | 36 | |
| 1.1 | Введение. Философия, ее происхождение и роль в обществе | 8 | 2 | 2 | 4 | |

| | | | | | | |
|-------|---|-----|----|----|----|----|
| 1.2 | Раздел 1. Основные философские школы | | | | | |
| 1.2.1 | Античная философия | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| 1.2.2 | Основные проблемы средневековой философии и эпохи Возрождения | 6 | 2 | - | 4 | |
| 1.2.3 | Философия Нового времени. Идеология Просвещения | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| 1.2.4 | Немецкая классическая философия | 8 | 2 | 2 | 4 | |
| 1.2.5 | Русская философия | 6 | 2 | - | 4 | |
| 1.2.6 | Основы марксистской философии | 6 | 2 | - | 4 | |
| 1.2.7 | Основные направления современной философии | 8 | 2 | 2 | 4 | |
| 2 | Философия: основные проблемы | 46 | 16 | 6 | 24 | |
| 2.1 | Раздел 2. Философские концепции бытия | 12 | 4 | 2 | 6 | |
| 2.2 | Раздел 3. Философские концепции сознания и познания | 12 | 4 | 2 | 6 | |
| 2.3 | Раздел 4. Проблемы человека в философии | 12 | 4 | 2 | 6 | |
| 2.4 | Раздел 5. Философия истории и общества | 10 | 4 | - | 6 | |
| | Подготовка к экзаменам | 36 | | | | 36 |
| | Всего часов | 144 | 32 | 16 | 60 | 36 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. ИСТОРИЯ ФИЛОСОФИИ

Введение. Философия, ее происхождение и роль в обществе.

Возникновение философии в древних цивилизациях: Индии, Китае, Греции в VI веке до н. э. Мифология и зачатки научного знания как предпосылки философии. Социальные условия возникновения философии.

Философия как особая форма общественного сознания. Философия и другие формы общественного сознания: политика, право, мораль, религия, искусство. Философия и философские дисциплины (логика, этика, эстетика, философия права и т.д.).

Объекты и предмет философии. Изменение предмета философии в различные исторические эпохи. Философия и идеология. Философия как рационально оформленная система взглядов человека на мир, на себя и на свое место в мире.

Роль философии в формировании теоретического мировоззрения. Методологическая функция философии. Философия и ценности. Связь историко-философских концепций с современными проблемами межкультурного взаимодействия.

Раздел 1. Основные философские школы.

1.1. Античная философия (досократики, софисты, Сократ, Демокрит, Платон, Аристотель, эллинистически-римская философия)

Поиски первоначал бытия в греческой натурфилософии. Проблема единого и многого. Милетская школа. Пифагор и философия числа. Элейская школа Ксенофана и Парменида. Тожество бытия и мышления. Аргументы Зенона против движения.

Софисты и Сократ. Философия как образ жизни.

Атомы и пустота как первоначала бытия у Демокрита. Значение Демокрита в развитии древнегреческого и последующего материализма.

Учение Платона о бестелесных «видах» («идеях») как учение объективного идеализма. «Бытие» («идеи»), «небытие» («материя») и мир чувственных вещей. Дуализм души и тела. Учение Платона о знании. Учение о государстве и о воспитании.

Учение Аристотеля о четырех причинах (началах). Натурфилософия Аристотеля, его физика и космология. Логика Аристотеля. Учение об обществе и государстве. Психология и этика Аристотеля.

Эллинистическая философия. Эпикуреизм, стоицизм, скептицизм как итог всей истории античной философии.

1. 2. Основные проблемы средневековой философии и эпохи Возрождения.

Возникновение христианства, его влияние на общество и философию. Истоки христианской философии. Основные этапы развития средневековой философии: патристика и схоластика.

Патристика. Креационизм (идея творения) – основа патристической онтологии. Философия Августина. Проблема соотношения знания и веры. Учение Августина о личности.

Схоластика. Философия Фомы Аквинского – попытка приспособить философию Аристотеля к учению католической церкви. Учение о гармонии разума и веры. «Естественная теология» Фомы Аквинского и его «доказательства» бытия Бога.

Борьба номинализма и реализма: Ансельм Кентерберийский, Пьер Абеляр, Фома Аквинский, Иоанн Дунс Скот, Уильям Оккам.

Философия гуманизма. Натурфилософия и диалектика Возрождения (Николай Кузанский, Пико делла Мирандола, Эразм Роттердамский, Мишель Монтень, Джордано Бруно). Социально-политические учения (Никколо Макиавелли, Томас Мор, Томмазо Кампанелла).

1.3. Философия Нового времени (XVII – XVIII вв.) Идеология Просвещения

Эмпиризм и рационализм – основные направления философии Нового времени. Ф. Бэкон – основоположник эмпиризма. Роль методологии в научном познании. Разработка индуктивного метода. Учение о призраках ума. Классификация наук. Социально-политические идеи. Р. Декарт – основоположник рационализма Нового времени. Учение о методе. Дуализм Декарта – учение о двух субстанциях.

Линия эмпиризма (Т. Гоббс, Дж. Локк, Дж. Беркли, Д. Юм). Теория общественного договора Т. Гоббса.

Дж. Локк. Учение о чувственном опыте как единственном источнике знания (сенсуализм). Критика Локком учения о врожденных идеях. Теория первичных и вторичных качеств. Социально-политические взгляды Локка.

Дж. Беркли. Критика понятия субстанции. Утверждение о субъективности первичных качеств. Вещи как «комплексы ощущений».

Давид Юм – основоположник принципов новоевропейского скептицизма. Критика Юмом понятия объективной причинности.

Линия рационализма (Б. Спиноза, Г. Лейбниц). Учение Спинозы о субстанции, монизм и пантеизм; учение о человеке, свободе и необходимости. Учение о монадах Г. Лейбница. Идеализм и априоризм теории познания Лейбница.

Философия эпохи Просвещения. Основные представители французского материализма XVIII века: Ж. Ламетри, Д. Дидро, К. Гельвеций, П. Гольбах. Основные черты французского материализма. Социально-политические идеи мыслителей эпохи Просвещения.

1.4. Немецкая классическая философия

Немецкая классическая философия (Кант, Фихте, Шеллинг, Гегель) – общая характеристика.

И. Кант. Докритический и критический периоды в творчестве Канта. «Критика чистого разума» – учение о возможностях человеческого разума. «Коперниканский переворот» в философии. Учение Канта о «вещах в себе» и «явлениях». Познавательные способности человека: чувственность, рассудок и разум. «Критика практического разума» – учение Канта о нравственности; кантовский категорический императив. «Критика способности суждения» как попытка преодолеть разрыв между миром сущего и миром должного. Кант и телеология. Учение Канта о прекрасном, вкусе, гении.

Философия Фихте. Особенности философии Шеллинга.

Г. Гегель. Объективный идеализм и диалектика. Учение о саморазвитии абсолютной идеи. Основные черты гегелевской диалектики. Законы и категории диалектики. Учение об историческом прогрессе, государстве, праве и свободе.

Антропологический материализм Л. Фейербаха.

1.5. Русская философия XIX – XX вв.

Западники и славянофилы. Спор о путях развития России и его современное наполнение. Материализм русских революционных демократов и их борьба против идеализма (Белинский, Герцен, Огарев, Чернышевский, Добролюбов, Писарев).

Историософия Константина Леонтьева.

Вл. Соловьев. Мистико-максималистская проповедь «теургического делания», призванного к «избавлению» материального мира от разрушительного воздействия времени и пространства, преобразованию его в «нетленный» космос красоты. Теократическая утопия. Философская доктрина «всеединства» и религиозно-поэтическое учение о Софии.

Бердяев Н.А. – представитель персонализма и экзистенциализма. Учение о свободе. Творчество, преодолевающее отчуждение и внеположенность объектов человеку. Личность как средоточие всех душевных и духовных способностей человека, его «внутренний экзистенциальный центр». Конфликт между личностью и объективацией – главное содержание учения Бердяева о человеке и обществе.

«Конкретная метафизика» П. А. Флоренского.

Русский философский космизм конца XIX – начала XX веков (Н. Федоров, Вл. Соловьев, К. Циолковский, П. Флоренский, А. Чижевский, В. Вернадский и др.).

Социокультурные особенности и традиции русского народа.

1.6. Основы марксистской философии

Учение Маркса об отчуждении. Отчуждение родовой сущности человека. Отчуждение от собственности на средства производства, отчуждение от организации труда, в процессе труда, в распределении, обмене (товарный фетишизм). Отчуждение не только рабочего, но и собственника средств производства. Самоотчужденность. Отчужденность социальных институтов. Преодоление отчуждения.

Сущность материалистического понимания истории: определяющая роль производственных отношений. Закон возрастания роли народных масс в историческом процессе. Понятие общественно-экономической формации. Базис и надстройка. Теория классового бояры. Марксизм и современность.

Концепция человека и личности в марксизме.

1.7. Основные направления современной философии

Позитивизм и неопозитивизм. Актуальные философско-методологические проблемы: роль знаково-символических средств научного мышления, отношение теоретического аппарата и эмпирического базиса науки, природа и функция математизации и формализации знания.

Постпозитивизм. Понятие «критический рационализм». Фальсификационизм и антикумулятивизм Поппера. Принцип «фаллибилизма». Способ выдвижения гипотез. Метод проб и ошибок. Концепция научных революций Куна. Понятие научного сообщества и научной парадигмы. Понимание истины у Куна.

Герменевтика. Основные проблемы: герменевтический круг, традиция, авторитет, языковость и др. Герменевтика как методологическая основа гуманитарного знания.

Иррационалистическая философия. А. Шопенгауэр. Учение о воле.

Ф. Ницше и философия жизни. Экзистенциализм. Основные экзистенциалы: экзистенция, присутствие, время, страх, свобода, заброшенность, пограничная ситуация.

Фрейдизм и неофрейдизм. Постмодернизм.

2. ФИЛОСОФИЯ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Раздел 2. Философские концепции бытия

Онтология и ее предмет. Бытие и небытие как фундаментальные категории онтологии. Проблема бытия в истории философии.

Проблема материи и субстанции в философии. Бытие, материя, природа: различие и связь. Понятия материального и идеального. Понятие материи в современной науке и философии. Основные философские направления: материализм и идеализм. Монистические, дуалистические и плюралистические концепции бытия.

Научные, религиозные и философские картины мира. «Вторая», искусственная природа. Экологическая философия. Биоэтика. Принцип глобального эволюционизма в современной научной картине мира.

Структурная и динамическая организация бытия. Движение и развитие. Формы движения материи. Диалектика как философская концепция развития. Детерминизм и индетерминизм. Законы динамические и статистические. Вероятностная картина мира. Виртуальная реальность и ее особенности.

Концепции пространства и времени в истории философии и науки.

Раздел 3. Философские концепции сознания и познания

Эволюция понятий «дух», «душа», «сознание». Проблемы духа и материи. Проблема происхождения сознания. Роль труда в происхождении сознания. Идеалистические и материалистические концепции сознания. Сознание и мозг. Психофизическая проблема. Сознательное и бессознательное. Сознание и язык. Сознание и самосознание. Сознание и кибернетика. Компьютер и человек. Формализованные языки, машинные языки.

Предмет гносеологии. Концепции гносеологии в истории философии: сенсуализм, рационализм, скептицизм, агностицизм, концепция врожденных идей, априоризм. Субъект и объект познания. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Диалектика познания: чувственное и рациональное. Интуиция и творчество. Понимание и объяснение.

Проблема истины. Основные теории истины. Классическая теория истины и ее альтернативы (конвенционализм, когерентная, корреспондентская, «экономии мышления», религиозные концепции, прагматическая, марксистская). Типология критериев истины.

Раздел 4. Проблемы человека в философии

Человек как предмет философского анализа в истории философии. Происхождение человека: природные и социальные условия антропосоциогенеза. Человек, общество, культура. Человек и природа. Биологическое и социальное в человеке. Биологизаторство и социологизаторство. Биология человека в эпоху НТР. Человек в информационной цивилизации.

Человек в системе социальных связей. Сущность человека. Представление о совершенном человеке в различных культурах. Индивид, индивидуальность, личность.

Смысл жизни и предназначение человека. Жизнь, смерть, бессмертие. Насилие и ненасилие. Движение ненасилия, его судьба и роль в современной жизни. Цели и ценности. Свобода воли и ответственность личности. Нравственные, религиозные, эстетические ценности. Свобода совести. Мораль, справедливость, право. Проблемы разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Современная философская антропология. Интеграция знаний о человеке. Иррационалистическая трактовка человека. Человек в философии постмодернизма.

Раздел 5. Философия истории и общества

Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость.

Философия истории: формационная и цивилизационная концепции исторического развития. Прогрессистские и циклические модели развития. Современная идеология прогресса. Глобальные проблемы современности. Концепция устойчивого развития и сценарии будущего. «Ловушки» прогресса. Технологический детерминизм. Теория информационного роста (А.Тоффлер, Э. Масуда, М. Мак-Люэн). Идея «конца истории» и ее критика.

Природа и общество, различие и связь. Общество и его структура. Социальная, политическая и духовная сферы общества. Концепции государства в истории философской мысли. Гражданское общество и правовое государство. Философские способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Компетенции | Раз-дел 1 | Раз-дел 2 | Раз-дел 3 | Раз-дел 4 | Раз-дел 5 |
|----|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Знать | | | | | |
| 1. | основное содержание главных философских школ и направлений, представителей этих школ, связь и различие их философских идей | + | + | + | + | + |
| 2 | связь историко-философских концепций с современными проблемами индивидуальной и общественной жизни; | + | + | + | + | + |
| | Уметь | | | | | |
| 3 | понимать и анализировать мировоззренческие, социальные и индивидуальные проблемы современной жизни | | + | + | + | + |
| 4 | грамотно вести дискуссию, анализировать особенности межкультурного взаимодействия, обусловленные различием этических, | + | | | + | + |

| | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|
| | религиозных и ценностных систем, опираясь на наработанный в истории философии материал | | | | | |
| 5 | применять полученные философские знания к решению профессиональных задач | | | | + | + |
| | Владеть | | | | | |
| 6 | представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания, а также основами философского мышления | + | + | + | + | + |
| 7 | категориальным аппаратом изучаемой дисциплины | | + | + | + | + |
| 8 | философскими методами анализа различных проблем, | | | + | + | + |
| 9 | навыками философской культуры для выработки системного, целостного взгляда на действительность и место химии и химической технологии в целостной картине мира | | + | + | + | + |
| | Универсальные компетенции (УК) | | | | | |
| 1 0 | УК-5. Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом философском контекстах | УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; | | | + | + |
| | | УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; | | | + | + |
| | | УК-5.3. Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире | | | + | + |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | культурного многообразия с использованием этических норм поведения | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Примерные темы практических занятий по дисциплине

| № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------------------------|---|------|
| 1.1 | Философия, ее происхождение и роль в обществе | 2 |
| 1.2.1 | Античная философия | 2 |
| 1.2.3 | Философия Нового времени. Эпоха Просвещения. | 2 |
| 1.2.4 | Немецкая классическая философия | 2 |
| 1.2.7 | Основные направления современной философии | 2 |
| 2.1 | Философские концепции бытия | 2 |
| 2.2 | Философские концепции сознания и познания | 2 |
| 2.3 | Проблемы человека в философии | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и подготовку к практическим занятиям и выполнению контрольных, домашних работ и тестовых заданий по разделам дисциплины;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы и работу с электронно-библиотечными системами;
- участие в олимпиаде по философии и студенческой конференции;
- написание рефератов и эссе.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка – 40 баллов), реферата (максимальная оценка – 20 баллов) и итогового контроля в форме экзамена.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Философия и мифология: связь и различие.
2. Понятие мировоззрения. Структура мировоззрения.
3. Социально-политическая жизнь в Древней Греции и ее влияние на философию.

4. Решены ли парадоксы Зенона?
5. Атомистическая теория Левкиппа и Демокрита и современный атомизм.
6. Сократ и мы. Уроки философии Сократа.
7. Платон о смысле любви. Диалог «Пир».
8. Физика Аристотеля и современная физика.
9. Эпикурейский идеал добродетельной и счастливой жизни.
10. Университеты и образование в Средние века.
11. Модель человека в христианской философии.
12. Натурфилософия Возрождения. Пантеизм.
13. Алхимия в контексте средневековой культуры.
14. Н. Макиавелли. Трактат «Государь».
15. Научная революция XVII века и ее особенности.
16. Галилео Галилей как ученый и философ.
17. От алхимии – к научной химии. Творчество Роберта Бойля.
18. Учение Д. Локка о первичных и вторичных качествах в свете современной химии. .
19. Вольтер и свободомыслие в эпоху Просвещения.
20. Руссо и Робеспьер. Руссо о «ловушках» демократии.
21. Жизнь и творчество Иммануила Канта.
22. «Категорический императив» И. Канта и его современное значение.
23. Н.А. Бердяев об особенностях русского национального характера.
24. Модель истории в философии Н.Я. Данилевского. Россия и Европа.
25. Русский космизм и концепция устойчивого развития современного общества.
26. Философские идеи ранних работ К. Маркса и Ф. Энгельса.
27. А. Шопенгауэр. Жизнь между страданием и скукой.
28. Ф. Ницше о человеке и сверхчеловеке. Критика морали и христианства.
29. З. Фрейд: сознание, бессознательное и поведение человека.
30. Учение о свободе в философии Ж.-П. Сартра.
31. Философский смысл романа «Чужой» и повести «Падение» А. Камю.
32. Принцип верификации и его роль в науке и философии.
33. Парадигмы Т. Куна и логика развития химии.
34. Мироззренческий смысл понятий бытия и небытия.
35. Современная физика о видах материи и их взаимосвязи.
36. Является ли вакуум материей?
37. Виртуальная реальность – реальность ли?
38. Проблема реальности различных форм пространства и времени. Можно ли говорить о химическом времени?
39. Хаос и космос. Термодинамика неравновесных систем И. Пригожина. Проблема самоорганизации.
40. Проблемы духовной жизни современной молодежи.
41. Проблема создания искусственного интеллекта.
42. Классическая концепция истины и ее современные варианты.
43. Модель будущего человека в антиутопиях Замятина, Хаксли, Оруэлла.
44. Современная музыка и ее влияние на духовную жизнь молодежи.
45. Психоделическая революция. Проблема наркотиков в современном мире.
46. Ж.-П. Сартр: онтология свободы и ответственности.
47. Проблема свободы и смысла жизни в эссе А. Камю «Миф о Сизифе».
48. Смысл жизни, смерть и бессмертие.
49. Феномен «массового человека» в работе Х. Ортеги-и-Гассета «Восстание масс».
50. Феномен «одномерного человека» в одноименной работе Г. Маркузе.
51. Геополитическая философия Л.Н. Гумилева.
52. Особенности информационной цивилизации.
53. Работа Ф. Фукуямы «Конец истории» – наука или провокация?

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (1 контрольная работа по первому разделу, 2 контрольная работа – по разделам 2-3, 3 контрольная работа – по разделам 4-5). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 40 баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

Вариант 1.

1. Какое из следующих положений точнее выражает сущность мировоззрения?

- а) совокупность естественнонаучных и гуманитарных знаний;
- б) научная картина мира;
- в) общее понимание мира и смысла человеческой жизни

2. Родиной термина «философия» является ...

- а) Древняя Индия
- б) Древний Китай
- в) Древняя Греция
- г) Древний Рим

3. Кто из философов первым употребил термин «философия»?

- а) Сократ
- б) Пифагор
- в) Гераклит
- г) Платон

4. Мудрецы говорили, что небо, земля, Боги и люди поддерживаемы порядком, и именно поэтому все это они называли космосом. О каких мудрецах здесь идет речь?

- а) пифагорейцы;
- б) элеаты;
- в) атомисты.

5. «Морская вода - чистейшая и грязнейшая: рыбам она питательна и спасительна, людям же она не пригодна для питья и пагубна». Кому из античных философов принадлежит это высказывание?

- а) Платону;
- б) Гераклиту;
- в) Пармениду.

6. Кто из перечисленных философов не принадлежал к Милетской школе?

- а) Фалес
- б) Гераклит
- в) Анаксимандр
- г) Анаксимен

7. Какому философу античности принадлежит следующее высказывание: «Одно и то же есть мысль и то, о чем мысль существует.

Ибо ведь без бытия, в котором ее выражение, мысли тебе не найти»?

- а) Гераклиту;
- б) Фалесу;
- в) Пармениду.

8. Известный американский физик, лауреат Нобелевской премии Ричард Фейнман, имея в виду греческую философию, писал: «Если бы в результате какой-то мировой катастрофы все накопленные научные знания оказались бы уничтоженными и к грядущим поколениям ...перешла бы только одна фраза, то какое утверждение,

составленное из наименьшего количества слов, принесло бы наибольшую информацию?» Какое суждение древних имел в виду Фейнман?

- а) Познай самого себя
- б) Вода есть наилучшее
- в) Все тела состоят из атомов
- г) Число есть самое мудрое из вещей

9. Вычеркните лишнее имя...

- а) Фалес
- б) Анаксимандр
- в) Гераклит
- г) Анаксимен

10. Кто автор определения «человек – политическое животное»?

- а) Сократ
- б) Платон
- в) Аристотель
- г) Эпикур

Вариант 2.

1. «Познай самого себя». Какой философ сделал это девизом своей школы?

- а) Фалес
- б) Сократ
- в) Пифагор
- г) Аристотель²

2. Кто из названных философов впервые ставит проблему человека в центр интересов?

- а) Фалес
- б) Гераклит
- в) Сократ
- г) Платон

3. Кому принадлежит идея познания как припоминания (анамнесис)?

- а) Демокриту
- б) Гераклиту
- в) Пифагору
- г) Платону

4. Античный философ, создавший логику как науку...

- а) Платон
- б) Сократ
- в) Парменид
- г) Аристотель

5. Христианское понимание смысла жизни заключается в...

- а) материальном обогащении
- б) спасении
- в) преобразовании мира
- г) накоплении знаний

6. IX – XIV вв. средневековой европейской философии называют этапом...

- а) апологетики
- б) схоластики
- в) патристики
- г) софистики

7. В основе философии Дж. Бруно лежит...

- а) натурализм
- б) гедонизм

- в) пантеизм
 - г) деизм
- 8. Автор работы «Государь»...**
- а) Томас Мор
 - б) Эразм Роттердамский
 - в) Никколо Макиавелли
 - г) Томмазо Кампанелла
- 9. Автор знаменитой «Исповеди», великий христианский мыслитель...**
- а) Иоанн Росцеллин
 - б) Аврелий Августин
 - в) Фома Аквинский
 - г) Уильям Оккам
- 10. Идейное течение, появившееся в эпоху Возрождения, называется...**
- а) персонализмом
 - б) космизмом
 - в) гуманизмом
 - г) утилитаризмом

Вариант 3

- 1. Философские течения, оформившиеся в Новое время, называются...**
- а) материализм – идеализм
 - б) диалектика – метафизика
 - в) эмпиризм – рационализм
- 2. Кому из философов Нового времени принадлежит изречение «Мысль, следовательно, существует»?**
- а) Ф.Бэкону
 - б) Д. Локку
 - в) Р. Декарту
 - г) Д. Беркли
- 3. Демокрит считал, что «мнимы боль, горький вкус, жара, холод, цвет, истинны лишь атомы и пустота». Какую теорию Локка превосхитил Демокрит своим знаменитым высказыванием?**
- а) теорию познания
 - б) теорию первичных и вторичных качеств;
 - в) теорию врожденных идей.
- 4. «Нет ничего в разуме, чего первоначально не было бы в чувствах». Принципом какой философской позиции является это высказывание Дж. Локка?**
- а) рационализма;
 - б) сенсуализма;
 - в) материализма
- 5. Автором работы «Левифан» является...**
- а) Ф. Бэкон
 - б) Б. Спиноза
 - в) Т. Гоббс
 - г) Дж Беркли
- 6. Кому принадлежит высказывание «Не плакать, не смеяться, не негодовать, а понимать»?**
- а) Т. Гоббсу
 - б) Дж. Беркли
 - в) Б. Спинозе
- 7. Автор «Трактата о началах человеческого знания»...**

- а) Т. Гоббс
- б) Р. Декарт
- в) Дж. Беркли
- г) Д. Юм

8. Договорная теория происхождения государства разработана...

- а) Сократом, Платоном, Аристотелем
- б) Дидро, Гельвецием, Гольбахом
- в) Гоббсом, Локком, Руссо
- г) Марксом, Энгельсом, Лениным

9. В качестве подлинно научного метода познания Ф. Бэкон утверждает ...

- а) дедукцию
- б) обобщение
- в) индукцию

10. Заблуждения человеческого ума Ф. Бэкон назвал...

- а) эйдосами
- б) идолами
- в) феноменами

Разделы 2-3. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

Вариант 1

Понятия бытия и небытия впервые появляются в философии ...

- Гераклита
- Парменида
- Платона

Материалистами были...

- Платон
- Демокрит
- Гегель
- Маркс

Идеалистами были...

- Спиноза
- Платон
- Беркли
- Фома Аквинский

С позиций марксистской философии материя есть...

- субстанция природы
- все, что нас окружает
- комплекс ощущений
- объективная реальность, данная в ощущениях

Что из перечисленного не является материальным?

- свет
- эмоции
- вакуум
- научные законы

Что из перечисленного не является атрибутом материи?

- пространственная протяженность
- движение
- несотворимость и неуничтожимость
- мышление

Какое суждение верно?

движение абсолютно, а покой относителен
движение и покой и абсолютно, и относительно в зависимости от системы отсчета
покой есть частный случай движения

Развитие – это.....

всякое изменение
регресс
прогрессивное изменение
направленное, необратимое изменение

Три основных закона диалектики сформулировал...

Гераклит
Кант
Гегель
Маркс

С точки зрения Ньютона время – это.....

вечность
форма чувственного созерцания
абсолютная, не зависящая материи длительность
форма бытия движущейся материи

Вариант 2

Какой из этих атрибутов является атрибутом сознания...

пространственная протяженность
масса
мышление
неуничтожимость

Сознание считается материальным в концепциях:

вульгарного материализма
марксизма
идеализма

Кто сделал бессознательное предметом анализа:

Кант
Ницше
Фрейд

Сомнение в возможности человека получить истинные знания высказывали...

идеалисты
скептики
агностики

Какую позицию выражает гносеологический материализм?

мышление тождественно бытию
познание есть самопознание духа
познание есть отражение бытия (материи)

Отражение какого-либо одного свойства предмета есть...

восприятие
понятие
ощущение

К какому виду относится умозаключение, в котором степень общности посылок больше степени общности вывода:

индуктивное
дедуктивное
традуктивное

Корреспондентская теория истины утверждает, что истина – это.....

согласие по поводу знания

вера

знание, соответствующее реальности

знание, приносящее практическую пользу

Какой концепции истины отвечает высказывание Платона: «...тот, кто говорит о вещах в соответствии с тем, каковы они есть, говорит истину, тот же, кто говорит о них иначе, - лжет...»:

классической

прагматической

конвенционалистской

Что из перечисленного не является формой научного знания....

эмпирические факты

законы

гипотезы и теории

обыденный опыт

Разделы 4-5. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

1. Аристотель писал, что человек – это политическое животное. Исчерпывается ли сущность человека таким определением?
2. Разделены ли по времени антропогенез и социогенез?
3. Ницше писал, что человек произошел от большой обезьяны. Что имел в виду Ницше?
4. Как назвал современного человека Герберт Маркузе в одноименном трактате? Что он имел в виду?
5. Что означает феномен «массового человека» в современной философии и культуре?
6. Итальянский врач Чезаре Ломброзо считал, что преступники обладают врожденными анатомо-физиологическими предопределенностями. О каких предопределенностях будущих преступников писал Ломброзо и какую концепцию в трактовке человека он представлял?
7. Основоположник теории утилитаризма в этике Иеремия Бентам считал, что фундаментальный вопрос нравственности прост: приносит ли мне какой-то поступок удовольствие. Прокомментируйте это мнение.
8. Согласно распространенной трактовке утилитаризма, лучше быть счастливой свиньей, чем несчастливым философом. Вызывает у вас такая мысль протест? Если – да, то почему?
9. А. Эйнштейн писал: «Только нравственность в наших поступках придает красоту и достоинство нашей жизни». Какой этической концепции соответствует такая позиция?
10. Означает ли факт частого нарушения правил и канонов этики, что эти правила не являются истинными?
11. Как вы понимаете афоризм Пифагора: «Не гоняйся за счастьем, оно всегда в тебе самом»?
12. Способность человека думать о своей смерти – это признак малодушия или смелости?
13. Что такое аксиология?
14. Каковы представления о ценностях в античности? В христианстве?
15. Каков вклад Канта в учение о ценностях?
16. Русский религиозный философ, священник Павел Флоренский писал: «Лицо меняется, лик – нет». Как вы понимаете это высказывание?
17. Как вы понимаете слова Ж.- П. Сартра «Человек есть проект самого себя»?
18. Есть ли основания считать, что появление человека неразрывно связано с развитием жизни на Земле?
19. Что означает выражение «личностью не рождаются, личностью становятся»?

20. Когда возникла философская антропология как самостоятельная отрасль знания? Назовите основоположников философской антропологии.
21. Назовите основные видовые признаки человека. Меняются ли они в ходе эволюции?
22. Какие еще факторы, кроме труда, имели важнейшее значение в становлении человека и общества?
23. Какие концепции в философии и науке являются характерными для биологизаторства и социологизаторства?
24. Что означает принцип свободы совести? Как он представлен в Конституции Российской Федерации?
25. В чем отличие природы и общества? Назовите основные отличительные признаки.
26. Возможна ли наука об обществе?
27. Как соотносятся друг с другом человек и общество?
28. Чем отличаются всеобщая история человечества и философия истории?
29. Какую концепцию истории выразил греческий драматург Софокл: «Нынче горе, завтра счастье – как Медведицы небесной круговорота извечный ход»?
30. Почему немецкий культуролог Оствальд Шпенглер назвал западно-европейскую культуру фаустовской?
31. Какая идея объединяет культурологическую концепцию истории О. Шпенглера и цивилизационную концепцию А. Тойнби?
32. Гегель внес в формулу прогресса свободу. Как понимал свободу Гегель?
33. Одна из работ социолога Питирима Сорокина называется «Социологический прогресс и принцип счастья». Можно ли счастье вносить в формулу прогресса?
34. Назовите основные признаки информационного общества?
35. Какие проблемы современности являются глобальными?
36. Каковы основные признаки государства?
37. В чем отличие понятий «государство» и «гражданское общество»?
38. Можно ли устранить государство? И если нет – обязаны ли мы ему подчиняться?
39. Возможно ли гражданское общество без правового государства?
40. Что такое толерантность? Вы считаете себя толерантным человеком? Это природное качество или его можно воспитать?
41. Может ли либеральная демократия выжить в современном мире?
42. Каковы особенности политики в информационном обществе?
43. Охарактеризуйте теорию круговорота локальных, замкнутых цивилизаций английского историка Арнольда Тойнби. Чем она отличается от других теорий исторического круговорота?
44. Разделял ли прогрессистскую трактовку истории немецкий философ Карл Ясперс? В чем он видит смысл и назначение истории?
45. Какие ловушки и проблемы подстерегают нас в информационном обществе?
46. Можно ли определить политику как форму взаимодействия между теми, кто управляет, и теми, кем управляют?
47. Французский социалист, теоретик анархизма П.Ж. Прудон считал, что причинами насилия и социального хаоса являются не индивиды и не группы индивидов, а само государство. Были ли у него основания так считать?
48. Как соотносятся власть и нравственность? Можно ли говорить об их взаимодействии?
49. Назовите основные признаки демократии. Развитая юридическая система является сама по себе признаком демократии?
50. Охарактеризуйте особенности связи политики и экономики в современном обществе.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – экзамен)

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1-5 рабочей программы дисциплины и включает 2 вопроса.

Вопрос 1 – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Происхождение философии. Источники философии и понятие предфилософии.
2. Предмет философии, его специфика. Основные вопросы философии.
3. Понятие мировоззрения и его структура. Соотношение философии и мировоззрения.
4. Философия и: наука, политика, искусство, религия.
5. Античная философия: милетская школа, Гераклит.
6. Античная философия: элеаты (Парменид, Зенон).
7. Античная философия: Пифагор и его школа.
8. Античная атомистика, ее значение для науки.
9. Философия софистов. Сократ.
10. Объективный идеализм Платона.
11. Философия Аристотеля.
12. Эллинистически-римская философия.
13. Основные этапы и проблемы философии Средних веков.
14. Основные проблемы философии эпохи Возрождения.
15. Эмпиризм и рационализм в философии Нового времени: Ф. Бэкон и Р. Декарт.
- 16.. Учение о субстанции: Декарт, Спиноза.
17. Сенсуализм Дж. Локка.
- 18.. Субъективный идеализм Дж. Беркли и Д. Юма.
19. Социально-политическая философия Нового времени. Концепции государства, права, демократии.
20. Г.-В. Лейбниц и идеология Просвещения.
21. Проблемы гносеологии, этики и эстетики в философии И. Канта. Диалектика Канта.
22. Философия И.Г. Фихте.
23. Натурфилософия Шеллинга.
24. Система и метод в философии Гегеля.
25. Антропологический материализм Л. Фейербаха.
26. Спор западников и славянофилов и его историческое значение.
27. Русский религиозный идеализм. В.С. Соловьев.
28. Русский космизм.
29. Принципы марксистской философии.
30. Иррационалистические школы в философии конца XIX– начала XX вв.
31. Экзистенциализм.
32. Фрейдизм и неопрейдизм.
33. Позитивизм и его эволюция.
34. Основные проблемы философии постмодернизма.
35. Религиозная философия XX века.
36. Философский смысл проблемы бытия. Бытие и небытие.
37. Понятие субстанции и материи в современной науке и философии.
38. Основные философские направления: материализм и идеализм.
39. Взаимосвязь материи и движения. Движение и покой.
40. Формы движения материи и их взаимосвязь.
41. Движение и развитие. Диалектика как теория развития.
42. Детерминизм и индетерминизм в философии и науке. Вероятностная картина мира.
- 43.. Концепции пространства и времени в истории философии и науки.
44. Принцип глобального эволюционизма в современной научной картине мира.
45. Социальные и культурные основания формирования сознания. Роль труда в происхождении сознания.
46. Сознание и язык. Функции языка в обществе.

47. Материальное и идеальное. Мозг и сознание.
48. Структура сознания. Сознание и бессознательное.
49. Сознание и самосознание. Образ «Я».
50. Проблема познания в истории философии: скептицизм, агностицизм, сенсуализм, рационализм.
51. Структура познания: диалектика чувственного и рационального. Эмпирическое и теоретическое
52. Основные концепции истины. Диалектика истины.
53. Структура научного знания; его методы и формы. Критерии научности.
54. Философские проблемы антропосоциогенеза.
55. Человек как предмет философского анализа в истории философии.
56. Проблема биологического и социального в человеке. Современная социобиология.
57. Человек, индивид, личность. Свобода и ответственность личности.
58. Место и роль эстетических, нравственных и религиозных ценностей в жизни человека.
59. Смысл жизни. Жизнь, смерть, бессмертие.
60. Природа и общество. Географический детерминизм, его истоки и эволюция.
61. Необходимость и свобода в историческом процессе. Роль личности в истории.
62. Циклические концепции исторического процесса (О. Шпенглер, Н. Я. Данилевский, А. Тойнби, Л. Н. Гумилев и др.).
63. Прогрессистская модель развития общества. Критерии и формулы прогресса.
64. Марксистская модель общества и истории.
65. Технологический детерминизм. Теория информационного общества.
66. Глобальные проблемы современности.
67. Социальная система общества. Социальные общности и группы.
68. Учение о государстве. Политика и власть. Государство и партии.
69. Гражданское общество и правовое государство.
70. Проблема толерантности в современном обществе.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (2 семестр)

Экзамен по дисциплине «Философия» проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-5 рабочей программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета

| | |
|---|---|
| <p>«Утверждаю» зав. кафедрой философии Н.М. Черемных (Подпись) (И. О. Фамилия) «_21_»_03_2022_г.</p> | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра философии</p> |
| | <p>Код и наименование направления подготовки: 09.03.02 – Информационные системы и технологии</p> |
| <p>Наименование дисциплины: Философия</p> | |
| <p>Билет № 1</p> <p>Происхождение философии. Источники философии и понятие предфилософии. Философский смысл проблемы бытия. Бытие и небытие.</p> | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

1. Алейник Р.М., Клишина С.А., Корпачев П.А., Панин С.А. Философия истории и общества. Учебно-методическое пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. 44 с.
2. Алейник Р. М., Алиева К.М., Клишина С.А., Корпачев П.А., Мартиросян А.А., Панин С.А., Черемных Н.М. История философии. Учебное пособие для студентов. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. 280 с.

Б. Дополнительная литература

1. Алиева К.М., Клишина С.А., Черемных Н.М. Философская онтология: учение о бытии. Учебно-методическое пособие. М., РХТУ им Д.И. Менделеева, 2014. 60 с.
2. Алейник Р.М. Проблема человека в философии. Проблема ценностей в философии. Учебное пособие. РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. 63 с.
3. Алейник Р.М. Современная западная философия (вторая половина XX в.). Учебное пособие. М., РХТУ им Д.И. Менделеева, 2002. 100 с.
4. Голубинцев В.О, Данцев А.А., Любченко В.С. Философия для технических вузов. Ростов н/Д., 2010. 503 с.
5. Клишина С.А., Панин С.А., Корпачев П.А. Философия, её предмет и функции. Учебно-методическое пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. 48 с.
6. Мартиросян А.А., Панин С.А. Философские проблемы сознания и познания. Учебно-методическое пособие. М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2015. 64 с.
7. Черемных Н.М., Алейник Р.М., Клишина С.А., Панин С.А. Философия. Учебно-методическое пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. 88 с.

9.2. Рекомендуемые источники научной информации

Электронная библиотека «Гумер» — философия

http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php.

Все о философии

<http://www.filosofa.net>

Сайт, посвященный философии, в разделах которого можно найти огромное количество нужной и интересной информации. Такие разделы, как история философии, философия стран, философия религии, философия истории, политическая философия помогут в подготовке к самым разным работам по философии.

История философии. Энциклопедия

<http://velikanov.ru/philosophy>

Интернет-версия энциклопедии. Издание включает в себя более семисот статей, посвященных ключевым понятиям, традициям, персоналиям и текстам, определившим собою как философский канон, так и современные направления философской мысли.

Национальная философская энциклопедия

<http://terme.ru>

Ресурс включает в себя нескольких десятков энциклопедий, глоссариев, справочников и словарей. По ним можно осуществлять поиск интересующего понятия, термина, темы и т.д. Проект включает в себя 75 словарей, в которых можно найти более 35000 определений. Включает в себя такие разделы как: «Философские словари и энциклопедии»; «Термины по истории философии»; «Культурологические словари» и др.

Философия

<http://www.fillek.ru>

Сайт, посвященный философии. Охватывает огромный период зарождения и развития

философии: от философии Древней Индии и Китая до наших дней. Информация группируется по разделам. В тексте электронных статей есть ссылки на источники.

Философия: студенту, аспиранту, философу

<http://philosoff.ru>

На страницах сайта публикуются статьи и лекции по истории и современному развитию философской науки. На страницах сайта вы найдете информацию библиотечного характера, статьи и лекции по философии, а также подборки ответов на экзаменационные вопросы для технических и гуманитарных ВУЗов, материалы для подготовки к вступительным экзаменам в аспирантуру и вопросы кандидатского минимума по философии, концептуальные подборки статей о современной и классической философии.

Философский портал

<http://philosophy.ru>

На портале представлено множество материалов по философии: полнотекстовые источники по онтологии и теории познания; философии языка, философии сознания, философии науки, социальной и политической философии, философии религии и др. Кроме текстов на портале можно найти сетевые энциклопедии, справочники, словари, госстандарты, журналы и многое другое.

Online школа «Ступени»: Философия. Тесты

<http://diplom-dissertacia.ru/school/index.htm>

Тесты по истории философии (начиная с древневосточных школ и вплоть до философских течений начала XX века) и основному курсу философии. Предназначенные в качестве основы для проверки и самопроверки усвоения вузовского учебного курса.

Растрепанный блокнот

<http://netnotes.narod.ru/texts/t9.html>

Философские цитаты из нефилософских художественных произведений.

Хрестоматия по Философии

http://gendocs.ru/v35117/белоусова_л.а._и_др._хрестоматия_по_философии

Научные журналы:

«Вопросы философии» ISSN 0042-8744

«Философские науки» ISSN 0235-1188

«Философские исследования» ISSN 0869-6ПХ

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- видео- и тексты лекций, размещенных на платформе Moodle (общее число лекций 15);
- банк контрольных заданий для текущего контроля освоения дисциплины по каждой теме (общее число заданий 100);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины по каждой теме (общее число заданий 150);

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Философия» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

Если необходима наглядная демонстрация каких-либо материалов, то для практических занятий используется аудитория 431 (кабинет гуманитарных знаний), оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Для освоения дисциплины используются следующие печатные и электронные информационные ресурсы:

- учебники и учебные пособия по основным разделам курса;
- учебно-методические разработки кафедры в печатном и электронном виде;
- электронные презентации к разделам лекционных курсов.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание | Возможность дистанц. использ-я |
|-------|---|---------------------------------------|--|--|--------------------------------|
| 1 | Microsoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | нет |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: Word Excel Power Point Outlook OneNote | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. | нет |

| | | | | |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| Access Publisher InfoPath | | | | |
|---------------------------------|--|--|--|--|

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------------|---|--|
| Раздел 1. История философии | <p>знает: основное содержание главных философских школ и направлений, представителей этих школ, связь и различие их философских идей, связь историко-философских концепций с современными проблемами индивидуальной и общественной жизни;</p> <p>умеет: грамотно вести дискуссию, анализировать особенности межкультурного взаимодействия, обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем, опираясь на наработанный в истории философии материал;</p> <p>владеет: представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания; основами философского мышления</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 1 (10 баллов)</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| Раздел 2. Философские концепции бытия | <p>знает: основное содержание главных философских школ и направлений, представителей этих школ, связь и различие их философских идей, связь историко-философских концепций с современными проблемами индивидуальной и общественной жизни;</p> <p>умеет: понимать и анализировать мировоззренческие, социальные и индивидуальные проблемы современной жизни;</p> <p>владеет: представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания; основами философского мышления; категориальным аппаратом изучаемой дисциплины,</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 2 (по разделам 2-3) (10 баллов)</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>философскими методами анализа различных проблем, навыками философской культуры для выработки системного, целостного взгляда на действительность и место химии и химической технологии в целостной картине мира.</p> | |
| <p>Раздел 3. Философские проблемы сознания и познания</p> | <p>знает: основное содержание главных философских школ и направлений, представителей этих школ, связь и различие их философских идей, связь историко-философских концепций с современными проблемами индивидуальной и общественной жизни;</p> <p>умеет: понимать и анализировать мировоззренческие, социальные и индивидуальные проблемы современной жизни;</p> <p>владеет: представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания; основами философского мышления; категориальным аппаратом изучаемой дисциплины, философскими методами анализа различных проблем, навыками философской культуры для выработки системного, целостного взгляда на действительность и место химии и химической технологии в целостной картине мира.</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 2 (по разделам 2-3) (10 баллов)</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| <p>Раздел 4. Проблемы человека в философии</p> | <p>знает: основное содержание главных философских школ и направлений, представителей этих школ, связь и различие их философских идей, связь историко-философских концепций с современными проблемами индивидуальной и общественной жизни;</p> <p>умеет: понимать и анализировать мировоззренческие, социальные и индивидуальные проблемы современной жизни; грамотно вести дискуссию, анализировать особенности межкультурного взаимодействия,</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 3 (по разделам 4-5) (20 баллов)</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем, опираясь на наработанный в истории философии материал; применять полученные философские знания к решению профессиональных задач;</p> <p>владеет: представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания; основами философского мышления; категориальным аппаратом изучаемой дисциплины, философскими методами анализа различных проблем, навыками философской культуры для выработки системного, целостного взгляда на действительность.</p> | |
| <p>Раздел 5. Философия истории и общества</p> | <p>знает: основное содержание главных философских школ и направлений, представителей этих школ, связь и различие их философских идей, связь историко-философских концепций с современными проблемами индивидуальной и общественной жизни;</p> <p>умеет: понимать и анализировать мировоззренческие, социальные и индивидуальные проблемы современной жизни; грамотно вести дискуссию, анализировать особенности межкультурного взаимодействия, обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем, опираясь на наработанный в истории философии материал; применять полученные философские знания к решению профессиональных задач;</p> <p>владеет: представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания; основами философского мышления; категориальным аппаратом изучаемой дисциплины, философскими методами анализа различных проблем, навыками философской культуры для</p> | <p>Оценка за реферат (20 баллов)</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | выработки системного, целостного взгляда на действительность. | |
|--|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Философия»
Основной образовательной программы
09.03.02 – «Информационные системы и технологии»
Форма обучения – очная**

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения дополнения/изменения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| | | Протокол заседания Ученого совета №__ от «__»____ 20__ |
| | | Протокол заседания Ученого совета №__ от «__»____ 20__ |
| | | Протокол заседания Ученого совета №__ от «__»____ 20__ |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровое моделирование физико-химических систем»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий Митричевым И.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

Содержание

| | |
|---|-----------|
| 1. Цели и задачи дисциплины..... | 3 |
| 2. Требования к результатам освоения дисциплины | 3 |
| 3. Объем дисциплины и виды учебной работы..... | 6 |
| 4. Содержание дисциплины | 6 |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий..... | 6 |
| 4.2. Содержание разделов дисциплины..... | 7 |
| 5. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины..... | 10 |
| 6. Практические и лабораторные занятия..... | 12 |
| 6.1. Практические занятия | 12 |
| 6.2. Лабораторные занятия..... | 12 |
| 7. Самостоятельная работа | 13 |
| 8. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины | 13 |
| 8.1. Примеры контрольных вопросов для зачета | 14 |
| 8.2. Структура и пример билета для зачета..... | 14 |
| 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины..... | 14 |
| 9.1.Рекомендуемая литература..... | 14 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации | 15 |
| 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины | 15 |
| 10. Перечень информационных технологий, Используемых в образовательном процессе..... | 16 |
| 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины..... | 17 |
| 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе..... | 18 |
| 11.2. Учебно-наглядные пособия | 18 |
| 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства | 18 |
| 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы..... | 18 |
| 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения | 18 |
| 12. Требования к оценке качества освоения программы..... | 19 |
| 13. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 22 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в 4 семестре бакалавриата.

Дисциплина «Цифровое моделирование физико-химических систем» относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.03). Программа предполагает, что обучающиеся имеют базовую теоретическую подготовку в области физики и общей и неорганической химии.

Цель курса – обучить студентов теоретическим основам современной физической химии и цифровому моделированию физико-химических процессов и явлений.

Задачами курса являются

– изучение основных законов, принципов, положений термодинамики и химической кинетики, химического и фазового равновесия, гомогенного и гетерогенного катализа, теории функционала электронной плотности;

– получение практических навыков цифрового моделирования физико-химических процессов и явлений;

– развитие навыков аналитического мышления и решения сложных физико-химических задач с использованием экспериментальных данных, представленных в электронной форме, и современного программного обеспечения.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и технологий дистанционного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Цифровое моделирование физико-химических систем» при подготовке бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии», профиль «Информационные системы и технологии», способствует приобретению следующих **универсальных (УК) и профессиональных компетенций (ПК) и индикаторов их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, | УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в |

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|---|--|
| | применять системный подход для решения поставленных задач | сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. |

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|-------------------------------------|--|---|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | Информационные системы и технологии | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы. ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) |

| | | | | |
|--|--|--|-------------------------|--|
| | | | информационной системы. | Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – б). |
|--|--|--|-------------------------|--|

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– законы термодинамики, а также основные принципы и положения химической кинетики, химического и фазового равновесия, гомогенного и гетерогенного катализа;

– основы моделирования кинетики жидкофазных и газофазных каталитических реакций;

– основы квантовохимического моделирования с использованием теории функционала электронной плотности;

Уметь:

– вычислять термодинамические потенциалы и тепловой эффект реакции;

– предсказывать равновесный состав смеси и фазовый состав на ЭВМ;

– решать физико-химические задачи, связанные с расчетом кинетики реакций;

– производить оптимизацию геометрии молекул и поиск переходных состояний элементарных стадий реакции с применением компьютера;

– оценивать кинетические параметры химических реакций на основе экспериментальных данных с помощью современного программного обеспечения;

Владеть:

– методами физической химии для определения порядка реакции, установления лимитирующей стадии, механизма изучаемой химической реакции и кинетических параметров элементарных ее стадий;

– современным программным обеспечением для моделирования кинетики и анализа механизма многостадийных реакций;

– современным программным обеспечением квантовой химии для поиска устойчивых структур молекул и переходных состояний химических реакций.

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины, готовят студента к освоению других профессиональных компетенций в рамках дисциплин «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Моделирование химико-технологических процессов», «Производственная практика: научно-исследовательская работа».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс изучается в 4 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления «Информационные системы и технологии» на предыдущих курсах, в частности — на основе знаний, полученных при освоении дисциплины «Виртуальный химический практикум». Контроль освоения студентами материала курса включает текущий контроль (контрольные работы).

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр.ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа - аудиторные занятия | 1,78 | 64 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Практические занятия | 0,89 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа: | 2,22 | 80 | 60 |
| Контактная самостоятельная работа | 0,01 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов курса | 2,22 | 80 | 60 |
| Вид итогового контроля: | Зачет | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | |
|----------|--|---------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Прак. зан. | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1 | Раздел 1. Химическая термодинамика | 18 | 4 | 4 | - | 10 |
| 1.1 | Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 1.2 | Второй и третий законы термодинамики | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 2 | Раздел 2. Растворы | 10 | 2 | 2 | - | 6 |
| 2.1 | Термодинамика растворов | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 3 | Раздел 3. Химическое и фазовое равновесие | 20 | 6 | 4 | - | 10 |
| 3.1 | Химическое равновесие | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 3.2 | Фазовое равновесие | 12 | 4 | 2 | | 6 |
| 4 | Кинетика и катализ | 62 | 14 | 14 | - | 34 |
| 4.1 | Кинетика простых реакций | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| 4.2 | Кинетика сложных многостадийных реакций | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 4.3 | Константа скорости химической реакции | 8 | 2 | 2 | | 4 |

| | | | | | | |
|----------|---|------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| 4.4 | Теория активированного комплекса | 6 | 2 | - | | 4 |
| 4.5 | Катализ | 16 | 4 | 4 | | 8 |
| 4.6 | Кинетическое моделирование | 14 | 2 | 4 | | 8 |
| 5 | Квантовохимическое моделирование | 32 | 6 | 8 | - | 20 |
| 5.1 | Теория функционала электронной плотности | 8 | 2 | - | | 6 |
| 5.2 | Оптимизация геометрии | 10 | 2 | 2 | | 6 |
| 5.3 | Поиск переходных состояний химической реакции | 16 | 2 | 6 | | 8 |
| | ИТОГО | 144 | 32 | 32 | - | 80 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Химическая термодинамика

1.1. Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики.

Термодинамические системы. Закрытые и открытые системы. Функции состояния и функции процесса. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа, теплоемкость. Энтальпия образования, энтальпия реакции. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса и его следствия. Стандартные состояния. Справочники и базы данных физико-химических свойств веществ. Полиномы NASA. Расчет теплового эффекта химической реакции.

1.2. Второй и третий законы термодинамики.

Формулировки первого и второго закона. Энтропия. Расчет изменения энтропии в процессах. Третий закон термодинамики. Энергия Гельмгольца и энергия Гиббса.

Раздел 2. Растворы

2.1. Термодинамика растворов.

Основы теории растворов, парциальные молярные величины. Термодинамика идеальных растворов. Химический потенциал компонента идеального раствора. Равновесие "идеальный раствор-пар", закон Рауля, Активность, коэффициент активности. Моделирование термодинамики растворов на компьютере.

Раздел 3. Химическое и фазовое равновесие.

3.1. Химическое равновесие.

Основные принципы химического равновесия. Различные виды константы равновесия, взаимосвязь с энергией Гиббса ($T, P = \text{const}$). Равновесие в идеальных и реальных системах. Активность. Зависимость константы равновесия от температуры. Расчет константы равновесия. Расчет равновесного выхода продукта.

3.2. Фазовое равновесие.

Многофазные и многокомпонентные системы. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния однокомпонентной системы, пример воды.

Критическое состояние. Тройная точка. Двухкомпонентные системы, равновесие «жидкость-пар» в них. Законы Коновалова. Азеотропия. Правило рычага. Перегонка, ректификация. Трехкомпонентные системы. Коэффициенты разделения и распределения. Система «октанол»-«вода». Экстракция.

Раздел 4. Кинетика и катализ

4.1. Кинетика простых реакций.

Скорость химической реакции, порядки реакции. Основной постулат химической кинетики. Константа скорости. Кинетика простых реакций. Кинетический анализ простых необратимых реакций. Кинетические уравнения, кинетические кривые. Время полупревращения. Методы определения порядка и константы скорости химических реакций.

4.2. Кинетика сложных многостадийных реакций.

Элементарная стадия. Обратимость химических реакций. Принцип детального баланса при равновесии. Взаимосвязь константы скорости и константы равновесия. Обратимые реакции. Последовательные, параллельные реакции. Механизм реакции.

4.3. Константа скорости химической реакции.

Константа скорости. Влияние температуры на скорость химической реакции. Кинетические параметры. Уравнение Аррениуса, уравнение Эйринга. Эффективная энергия активации. Предэкспоненциальный множитель. Прямая и обратная кинетические задачи. Методы определения кинетических параметров из экспериментальных данных.

4.4. Теория активированного комплекса.

Переходное состояние химической реакции. Основные положения теории активированного комплекса. Поверхность потенциальной энергии. Определение констант скорости и кинетических параметров элементарных стадий (экспериментальными методами, путем численной оценки, путем первопринципного моделирования). Построение кинетических моделей. Детальное кинетическое моделирование (компьютерное моделирование многостадийных реакций). Лимитирующая стадия. Эффективный энергетический барьер.

4.5. Катализ.

Влияние катализатора на протекание химической реакции. Селективность, активность, энантиоселективность. Гомогенный катализ. Влияние растворителя. Активированный комплекс в растворе. Кинетика гомогенных каталитических реакций.

Гетерогенный катализ. Адсорбция и ее кинетика. Типы гетерогенных катализаторов. Закон действующих поверхностей. Соотношения ВЕР. Внешняя и внутренняя диффузия. Критерии оценки наличия диффузионных ограничений. Кинетический эксперимент в катализе с целью определения истинной кинетики. Механизм Ленгмюра-Хиншельвуда. Механизм Или-

Риделя. Строение поликристалла. Теория Баландина и Кобозева. Принципы энергетического и геометрического соответствия.

4.6. Кинетическое моделирование.

Программа `mesh_optimiz` для детального кинетического моделирования. Принципы работы с ней, основные настройки. Расчет степени превращения вещества для стационарной гетерогенно-каталитической реакции. Расчет степени превращения вещества для нестационарной гомогенно-каталитической реакции. Оценка неизвестных кинетических параметров.

Раздел 5. Квантовохимическое моделирование.

5.1. Теория функционала электронной плотности.

Многоэлектронный атом. Приближение Борна-Оппенгеймера. Метод Хартри-Фока. Метод теории функционала электронной плотности для расчета основного энергетического состояния молекул (электронная плотность, теоремы Хоэнберга-Кона, уравнения Кона-Шема). Самосогласованный расчет. Базисные функции и наборы. Построение базисного набора 6-311G, определение числа базисных функций в нем. Диффузные и поляризационные функции. Популярные базисные наборы. Методы учета обменно-корреляционного взаимодействия.

5.2. Оптимизация геометрии.

Понятия оптимизации и релаксации геометрии. Оптимизация геометрии в Orca. Расчет частот в Orca. Основные настройки программы (как задать базисные наборы, обменно-корреляционный функционал, исходную геометрию, распараллелить расчеты).

5.3. Поиск переходных состояний химической реакции.

Поиск переходного состояния, взаимосвязь с расчетом частот колебаний. Метод внутренней координаты реакции (IRC). Методы NEB, NEB-CI. Методика поиска переходного состояния реакции в Orca.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 |
|----|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | | | |
| 1 | – законы термодинамики, а также основные принципы и положения химической кинетики, химического и фазового равновесия, гомогенного и гетерогенного катализа; | + | + | + | + | - |
| 2 | – основы моделирования кинетики жидкофазных и газофазных каталитических реакций; | | | | + | |
| 3 | – основы квантовохимического моделирования с использованием теории функционала электронной плотности; | | | | | + |
| | Уметь: | | | | | |
| 4 | – вычислять термодинамические потенциалы и тепловой эффект реакции; | + | + | | | |
| 5 | – предсказывать равновесный состав смеси и фазовый состав на ЭВМ; | | | + | | |
| 6 | – решать физико-химические задачи, связанные с расчетом кинетики реакций; | | | | + | |
| 7 | – производить оптимизацию геометрии молекул и поиск переходных состояний элементарных стадий реакции с применением компьютера; | | | | | + |
| 8 | – оценивать кинетические параметры химических реакций на основе экспериментальных данных с помощью современного программного обеспечения; | | | | + | + |
| | Владеть: | | | | | |
| 9 | – методами физической химии для определения порядка реакции, установления лимитирующей стадии, механизма изучаемой химической реакции и кинетических параметров элементарных ее стадий; | | | | + | + |
| 10 | – современным программным обеспечением для моделирования кинетики и анализа механизма многостадийных реакций; | | | | + | |
| 11 | – современным программным обеспечением квантовой химии для поиска устойчивых структур молекул и переходных состояний химических реакций. | | | | | + |

| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|---|
| 12 | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p> <p>УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p> | + | + | + | + | + |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | | |
| 13 | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. | <p>ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы.</p> <p>ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы.</p> <p>ПК-6.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы.</p> | + | + | + | + | + |
| | | | + | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом предусмотрено 32 ч практических работ по данной дисциплине. На практических занятиях студенты закрепят полученные в ходе освоения дисциплины знания и приобретут навыки решения физико-химических задач на компьютере. Практические занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на приобретение умений выполнять несложные научно-технические расчеты, осуществлять моделирование в современных пакетах прикладных программ.

Перечень тем практических занятий

| № п/п | № подраздела | Наименование темы практического занятия | Часы | Баллы |
|-------|--------------|--|------|-------|
| 1 | 1.1 | Расчет тепловых эффектов химической реакции, теплоты образования. | 2 | 3 |
| 2 | 1.2 | Расчет абсолютной энтропии веществ и изменения энтропии в ходе химической реакции. Расчет стандартных величин термодинамических потенциалов. | 2 | 4 |
| 3 | 2.1, 3.2 | Расчет парожидкостного равновесия с использованием модели Вильсона | 4 | 7 |
| 4 | 3.1 | Расчет константы равновесия. Расчет равновесных концентраций и степеней превращения. | 2 | 4 |
| 5 | 3.2 | Анализ диаграммы фазового равновесия в однокомпонентных и двухкомпонентных системах. Расчет коэффициента разделения. | 1 | 4 |
| 6 | 4.1 | Определение порядка, скорости реакции, времени полупревращения. | 2 | 3 |
| 7 | 4.2 | Кинетические уравнения. Расчет текущих концентраций для сложных реакций. | 2 | 6 |
| 8 | 4.3 | Расчет константы скорости реакции. | 1 | 3 |
| 9 | 4.4 | Расчет текущих концентраций и степени превращения для многостадийных каталитических реакций. | 4 | 8 |
| 11 | 4.5 | Решение прямой и обратной кинетической задачи для стационарной гетерогенно-каталитической реакции в mech_optimiz. | 4 | 8 |
| 12 | 4.5 | Решение прямой и обратной кинетической задачи для нестационарной гомогенно-каталитической реакции в mech_optimiz. | 2 | 8 |
| 13 | 5.2 | Оптимизация геометрии молекулы методами квантовой химии в Orca | 2 | 4 |
| 14 | 5.3 | Поиск переходных состояний реакции методами квантовой химии в Orca | 4 | 8 |

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом по данной дисциплине лабораторных занятий не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Цифровое моделирование физико-химических систем» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 80 часов.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды работы:

– регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала, подготовку к выполнению практических занятий.

– Для углубления практических навыков может производиться участие в научных семинарах и научной работе кафедры Информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева, посвященной решению прикладных научных задач с использованием методов кинетического и квантовохимического моделирования.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая оценка складывается путем суммирования

- оценок за практические (расчетные) работы (70 баллов);
- оценки за теоретический опрос по курсу (30 баллов).

Максимальная оценка зачета – 100 баллов.

8.1. Примеры контрольных вопросов для зачета

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.2. Структура и пример билета для зачета

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Вишняков А.В. Химическая термодинамика /МХТИ им. Д.И. Менделеева. М., 2001. 157с. (кол-во экземпляров в ИБЦ – 202 шт.).
Электронная копия: https://lib.muctr.ru/digital_library_book/848

2. Вишняков А.В. Свойства бинарных и многокомпонентных систем: термодинамика растворов /МХТИ им. Д.И. Менделеева. М., 2003. 156с. (кол-во экземпляров в ИБЦ – 226 шт.).
Электронная копия: https://lib.muctr.ru/digital_library_book/264

3. Вишняков А.В. Термодинамические свойства однокомпонентных систем: термодинамика. /МХТИ им. Д.И. Менделеева. М., 2002. 125с. (кол-во экземпляров в ИБЦ – 299 шт.).
Электронная копия: https://lib.muctr.ru/digital_library_book/263

4. Антонова, Т. Л. Химическая кинетика: учебное пособие / Т. Л. Антонова. – М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - 46 с. (кол-во экземпляров в ИБЦ – 50 шт.).
Электронная копия: https://lib.muctr.ru/digital_library_book/4825

5. Кольцова Э. М., Митричев И. И. Многомасштабное компьютерное моделирование: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 260 с. (кол-во экземпляров в ИБЦ – 30 шт.).

Б. Дополнительная литература

1. Вишняков, А. В. Физическая химия [Текст]: учебник / А. В. Вишняков, Н. Ф. Кизим. – М. : Химия, 2012. - 839 с. (кол-во экземпляров в ИБЦ – 210 шт.).
2. Практикум по физической химии. /Под ред. И. В. Кудряшова, 4-е изд. –М.: Высшая школа. 1986, – 495с.
3. Кнорре Д. Г., Эмануэль Н. М. Курс химической кинетики. 4-е издание, М.: Высшая школа, 1984. — 463 с.
4. Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. А.А.Равделя и А.М.Пономаревой. Л.: Химия, 1999, 231 с.
5. Воронцов А.В., Окунев А.Г. Основные понятия и формулы химической кинетики: Методическое пособие. – Новосибирск: НГУ, 2009. – 118 с. URL: http://fen.nsu.ru/posob/phys_ch/kinet_2009.pdf
6. Бажин, Н. М. Термодинамика для химиков: учебник / Н. М. Бажин, В. Н. Пармон. — С.-Пб.: Лань, 2019. — 612 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/121454> (дата обращения: 27.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. База данных PubChem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>).
2. Журналы Американского химического сообщества (<https://pubs.acs.org>).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены компьютерные презентации интерактивных лекций – 16 (по 1 презентации на 1 учебное занятие).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] –

Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745> (дата обращения: 25.01.2022).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям бакалавриата // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24> (дата обращения: 25.01.2022).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 16.01.2022).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 16.01.2022).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте».

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В образовательном процессе используется программное обеспечение

– mech_optimiz 4 (разработано на кафедре ИКТ РХТУ им. Д.И. Менделеева);

– Orca 3.0.3 (свободно распространяемое ПО для академического использования).

Программное обеспечение установлено в компьютерном классе кафедры ИКТ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает студентов основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса. Объем фонда на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов. Список электронных ресурсов, которые можно использовать при изучении дисциплины, представлен далее.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом контактная работа по дисциплине «Цифровое моделирование физико-химических систем» проводится в форме лекций и практических занятий.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная лаборатория, оснащенная персональными компьютерами по числу студентов; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На компьютерах учебной лаборатории установлена операционная система Ubuntu Linux со встроенными офисными средствами.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Электронные презентации по темам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: дополнительные материалы по темам занятий.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде, ссылки на электронные базы данных, онлайн-справочники и веб-страницы с полезными ресурсами.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

В рамках дисциплины используется следующее лицензионное программное обеспечение.

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|----------------------------------|---------------------|--|
| 1 | Ubuntu Linux | Открытое программное обеспечение | 34 | бессрочно |
| 2 | Лицензия на программный пакет Azure Dev Tools for Teaching | Номер лицензии ICM-170298 | 1 | через 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновленную версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------------|---|--|
| Раздел 1. Химическая термодинамика | Знает: – законы термодинамики, а также основные принципы и положения химической кинетики, химического и фазового равновесия, гомогенного и гетерогенного катализа; Умеет: – вычислять термодинамические потенциалы и тепловой эффект реакции; | Оценка за практические работы Оценка за теоретический опрос |
| Раздел 2. Растворы | Знает: – законы термодинамики, а также основные принципы и положения химической кинетики, химического и фазового равновесия, гомогенного и гетерогенного катализа; – основы моделирования кинетики жидкофазных и газофазных каталитических реакций; | Оценка за практические работы Оценка за теоретический опрос |

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| | <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять термодинамические потенциалы и тепловой эффект реакции; | |
| <p>Раздел 3. Химическое и фазовое равновесие</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – законы термодинамики, а также основные принципы и положения химической кинетики, химического и фазового равновесия, гомогенного и гетерогенного катализа; – основы моделирования кинетики жидкофазных и газофазных каталитических реакций; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – предсказывать равновесный состав смеси и фазовый состав на ЭВМ; | <p>Оценка за практические работы Оценка за теоретический опрос</p> |
| <p>Раздел 4. Кинетика и катализ</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – законы термодинамики, а также основные принципы и положения химической кинетики, химического и фазового равновесия, гомогенного и гетерогенного катализа; – основы моделирования кинетики жидкофазных и газофазных каталитических реакций; – основы моделирования кинетики жидкофазных и газофазных каталитических реакций; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать физико-химические задачи, связанные с расчетом кинетики реакций; – оценивать кинетические параметры химических реакций на основе экспериментальных данных с помощью современного | <p>Оценка за практические работы Оценка за теоретический опрос</p> |

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| | <p>программного обеспечения; Владеет: – методами физической химии для определения порядка реакции, установления лимитирующей стадии, механизма изучаемой химической реакции и кинетических параметров элементарных ее стадий; – современным программным обеспечением для моделирования кинетики и анализа механизма многостадийных реакций;</p> | |
| <p>Раздел 5. Квантовохимическое моделирование</p> | <p>Знает: – основы квантовохимического моделирования с использованием теории функционала электронной плотности; Умеет: – производить оптимизацию геометрии молекул и поиск переходных состояний элементарных стадий реакции с применением компьютера; – оценивать кинетические параметры химических реакций на основе экспериментальных данных с помощью современного программного обеспечения; Владеет: – методами физической химии для определения порядка реакции, установления лимитирующей стадии, механизма изучаемой химической реакции и кинетических параметров элементарных ее стадий; – современным программным обеспечением квантовой химии для поиска устойчивых структур молекул и переходных состояний химических реакций.</p> | <p>Оценка за практические работы Оценка за теоретический опрос</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Цифровое моделирование физико-химических систем»
основной образовательной программы

09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |
| | | протокол заседания Ученого совета №__от «__»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Численные методы в среде MATLAB»**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль «Информационные системы и технологии»

Квалификация – бакалавр

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« » ____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена доцентом кафедры информационных компьютерных технологий
Е.Б. Филипповой

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д. И. Менделеева «28» февраля 2022 г., протокол № 17

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Цель и задачи дисциплины | 4 |
| 2. | Требования к результатам освоения дисциплины | 4 |
| 3. | Объем дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 4. | Содержание дисциплины | 7 |
| | 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 7 |
| | 4.2. Содержание разделов дисциплины | 8 |
| 5. | Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины | 10 |
| 6. | Практические и лабораторные занятия | 12 |
| | 6.1. Практические занятия | 12 |
| | 6.2. Лабораторные занятия | 12 |
| 7. | Самостоятельная работа | 13 |
| 8. | Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины | 13 |
| | 8.1. Примеры заданий контрольных работ | 13 |
| | 8.2. Примеры заданий лабораторных работ | 15 |
| | 8.3. Пример контрольно-тестовых заданий | 17 |
| | 8.4. Примеры экзаменационных заданий | 18 |
| 9. | Учебно-методическое обеспечение дисциплины | 19 |
| | 9.1. Рекомендуемая литература | 19 |
| | 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации | 19 |
| | 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины | 20 |
| 10. | Методические указания для обучающихся | 21 |
| | 10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 21 |
| | 10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 21 |
| 11. | Методические указания для преподавателей | 22 |
| | 11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 22 |
| | 11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий | 22 |
| 12. | Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе | 23 |
| 13. | Материально-техническое обеспечение дисциплины | 29 |
| | 13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе | 30 |
| | 13.2. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства | 30 |
| | 13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы | 30 |
| | 13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения | 30 |
| 14. | Требования к оценке качества освоения программы | 31 |
| 15. | Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 32 |

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», в соответствии с рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплин профиля на кафедре информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к блоку дисциплин по выбору (Б1.В.10) и рассчитана на изучение дисциплины в 4 семестре обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области математики и информатики.

Цель дисциплины – овладение численными методами решения математических задач, имеющих место в инженерной практике в области информационных систем и технологий.

Основными задачами дисциплины являются усвоение теоретических основ вычислительной математики, практическая подготовка студентов к математической постановке и решению широкого спектра инженерных задач, приобретение навыков работы и программирования в среде MATLAB.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины при подготовке магистров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Системы автоматизированного проектирования химических производств», способствует формированию следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p> |
|--|--|---|

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|--|--|--|---|
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| Разработка технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, технических документов информационно-методического и маркетингового назначения, управление технической информацией | Техническая документация в сфере информационных технологий | ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | <p>ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> | <p>06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий (уровень квалификации - 6) 06.001 Программист (уровень квалификации - 6) 06.015 Специалист по информационным системам (уровень квалификации - 6) 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий (уровень квалификации - 6) 06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) (уровень квалификации - 6) 06.022 Системный аналитик (уровень квалификации - 6)</p> |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные разделы вычислительной математики, такие как: основы теории погрешностей, решение систем конечных уравнений, интерполяция и аппроксимация, методы чис-

ленного дифференцирования и интегрирования; численные методы оптимизации, решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений;

- новейшие достижения вычислительной математики и перспективы применения её методов в инженерной практике;

- архитектуру и компоненты современного вычислительного комплекса MATLAB;

- способы реализации численных методов и особенности их применения в вычислительной среде MATLAB;

- основы программирования в вычислительной среде MATLAB;

уметь:

- применять численные методы для решения математических задач с помощью вычислительной техники;

- формулировать математическую постановку вычислительной задачи;

- выбрать метод решения поставленной вычислительной задачи;

- устанавливать и использовать программные компоненты вычислительного комплекса MATLAB;

- создавать, тестировать и использовать программные продукты в вычислительной среде MATLAB;

- анализировать и интерпретировать полученные результаты вычислений, оценивать их погрешность;

- находить информацию в документации современных вычислительных программ;

владеть:

- практическими навыками решения задач по вычислительной математике, возникающих в широкой инженерной практике;

- навыками априорной оценки необходимой точности исходных данных, исходя из требуемой точности результата;

- навыками оценки объёма вычислительной работы и выбора средств вычислений;

- практическими навыками организации вычислений в среде MATLAB;

- практическими навыками программирования в среде MATLAB;

- способами анализа полученных результатов вычислений и оценки их погрешности;

- способами графической интерпретации полученных результатов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина изучается в 4 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин в 1–3 семестрах. Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения экзамена.

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В академ. часах |
|--|---------------------|-----------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4 | 144 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 2,22 | 80 |
| Лекции (Лек) | 0,89 | 32 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 1,33 | 48 |
| Самостоятельная работа (СР): | 1,78 | 64 |

| | | |
|--|------|------------------------|
| Самостоятельное изучение разделов дисциплин | 1,78 | 63,6 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | | 0,4 |
| Вид контроля: | | зачет с оценкой |

| Виды учебной работы | В зачетных единицах | В астроном. часах |
|--|---------------------|------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 4 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 2,22 | 36 |
| Лекции (Лек) | 0,89 | 24 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 1,33 | 36 |
| Самостоятельная работа (СР): | 1,78 | 48 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплин | 1,78 | 47,7 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | | 0,3 |
| Вид контроля: | | зачет с оценкой |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Раздел | Название модуля | Часов | | |
|-----------|--|------------|-----------|-----------|
| | | Всего | КР | СР |
| 1. | Основы работы в MATLAB и оценка погрешностей, в том числе: – лекции – лабораторные работы – самостоятельное изучение | 32 | 12 | 20 |
| | | | 4 | 4 |
| | | | 8 | 8 |
| | | | | 8 |
| 2. | Решение систем конечных уравнений, в том числе: – лекции – лабораторные работы – самостоятельное изучение – подготовка к выполнению и выполнение контрольных работ | 38 | 26 | 12 |
| | | | 10 | 3 |
| | | | 16 | 4 |
| | | | | 5 |
| 3. | Методы приближения в инженерных расчётах, в том числе: – лекции – лабораторные работы – самостоятельное изучение | 36 | 24 | 12 |
| | | | 10 | 4 |
| | | | 14 | 4 |
| | | | | 4 |
| 4. | Оптимизация и решение дифференциальных уравнений 1 порядка, в том числе: – лекции – лабораторные работы – самостоятельное изучение – подготовка к выполнению и выполнение контрольных работ | 38 | 18 | 20 |
| | | | 8 | 6 |
| | | | 10 | 8 |
| | | | | 6 |
| | Всего часов | 144 | 80 | 64 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы работы в MATLAB и оценка погрешностей

1.1 Введение в вычислительную математику. Основы работы в MATLAB.

Предмет вычислительной математики. Место численных методов в научных исследованиях. Требования к расчётным модулям, реализующим алгоритмы вычислений по различным численным методам. Виды численных методов.

Основные компоненты MATLAB. Знакомство с интерфейсом. Типы данных. Арифметические операции. Алгебраические функции. Задание массивов. Операции над матрицами. Символьная математика.

1.2 Оценка погрешностей расчётов. Основы программирования в MATLAB.

Источники погрешности результата вычислений. Прямая задача теории погрешностей. Решение обратной задачи теории погрешностей.

Программные модули, функции и подфункции MATLAB. Операторы MATLAB. Управление последовательностью исполнения операторов. Построение двумерных графиков. Контурные чертежи. Кривые и поверхности в трёхмерном пространстве.

Раздел 2. Решение систем конечных уравнений

2.1 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Прямые методы решения СЛАУ.

Согласованные нормы векторов и матриц. Обусловленность СЛАУ. Число обусловленности матрицы. Обзор прямых методов решения СЛАУ. Решение СЛАУ в MATLAB.

2.2 Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Методы Якоби, Зейделя, верхней релаксации; условия сходимости методов; влияние ошибок округления на результат численного решения; методы градиентного или наискорейшего спуска; метод минимальных невязок. Собственные значения и собственные векторы. Решение СЛАУ в MATLAB.

2.3 Методы решения нелинейных уравнений.

Отделение корней уравнения. Метод перебора. Уточнение корней. Анализ эффективности использования различных методов, таких как: метод половинного деления (дихотомии), метод хорд, метод Ньютона (метод касательных), модифицированный метод Ньютона (метод секущих), метод одной касательной, метод простых итераций. Решение нелинейных уравнений в MATLAB.

2.4 Решение систем нелинейных уравнений.

Условия сходимости. Метод простых итераций. Метод Ньютона; определение матрицы Якоби. Методы контроля сходимости итерационных методов. Возможности MATLAB для решения систем нелинейных уравнений.

Раздел 3. Методы приближения в инженерных расчётах

3.1 Интерполирование функций.

Компьютерное моделирование при обработке опытных данных. Полином Лагранжа. Конечные разности. Полином Ньютона. Остаточный член и его оценки для конечноразностной интерполяции. Глобальная и кусочно-полиномиальная интерполяция. Интерполяция сплайнами. Многомерная интерполяция. Реализация интерполяции в MATLAB.

3.2 Аппроксимация экспериментальных данных.

Сглаживание опытных данных методом наименьших квадратов (МНК). Аппроксимация каноническими полиномами.

Аппроксимация ортогональными классическими полиномами Полиномы Чебышёва; Полиномы Лежандра. Реализация аппроксимации МНК в MATLAB.

3.3 Численное дифференцирование.

Методы численного дифференцирования; порядок точности метода. Метод Рунге уточнения формул численного дифференцирования. Понятие о графическом дифференцировании. Численное дифференцирование в MATLAB.

3.4 Численное интегрирование функций.

Обзор методов численного интегрирования. Особенности поведения погрешности интегрирования функций. Процедура Рунге оценки погрешности и уточнения формул численного интегрирования. Методы Монте-Карло. Приближённое вычисление несобственных интегралов. Численное интегрирование в MATLAB.

Раздел 4. Оптимизация и решение дифференциальных уравнений 1 порядка

4.1 Численные методы оптимизации.

Обзор численных методов оптимизации. Поиск минимума функций одной переменной. Метод перебора. Метод дробления. Метод золотого сечения. Метод парабол. Методы минимизации, использующие производные; метод Ньютона. Поиск минимума функций нескольких переменных; метод покоординатного спуска; метод наискорейшего спуска; метод поиска минимума овражных функций. Проблемы поиска минимума в задачах с большим числом измерений. Поиск минимума функций в MATLAB.

4.2 Решение дифференциальных уравнений первого порядка.

Задача Коши; понятие обусловленности задачи; условие Липшица. Методы Рунге-Кутта 1 – 4-ого порядков. Локальная и глобальная погрешности метода. Правило Рунге оценки погрешности. Метод Рунге-Кутта-Мерсона. Метод Пикара. Метод малого параметра. Метод прогноза-коррекции Адамса. Решение дифференциальных уравнений в MATLAB.

4.3 Решение нормальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).

Метод Эйлера, метод Эйлера-Коши, метод Рунге-Кутта. Выбор шага численного интегрирования задач Коши. Процедура Рунге оценки погрешности и уточнения численного решения задач Коши. Обусловленность численных методов решения ОДУ. Устойчивость решений дифференциальных уравнений по Ляпунову. Жёсткие системы ОДУ.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции | Раздел | | | |
|---|--------|---------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Знать: | | | | |
| - основные разделы вычислительной математики, такие как: основы теории погрешностей, решение систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений, интерполяция и аппроксимация, методы численного дифференцирования и интегрирования; численные методы оптимизации, решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений; | + | + | + | + |
| - о новейших достижениях вычислительной математики и перспективах применения её методов в инженерной практике; | + | + | + | + |
| - архитектуру и компоненты современного вычислительного комплекса MATLAB; | + | | | |
| - способы реализации численных методов и особенности их применения в вычислительной среде MATLAB; | + | + | + | + |
| - основы программирования в вычислительной среде MATLAB. | + | + | + | + |
| Уметь: | | | | |
| - применять численные методы для решения математических задач с помощью вычислительной техники; | + | + | + | + |
| - формулировать математическую постановку вычислительной задачи; | + | + | + | + |
| - выбрать метод решения поставленной вычислительной задачи; | + | + | + | + |
| - установить и использовать программные компоненты вычислительного комплекса MATLAB; | + | + | + | + |
| - создавать, тестировать и использовать программные продукты в вычислительной среде MATLAB; | + | + | + | + |
| - анализировать и интерпретировать полученные результаты вычислений, оценивать их погрешность; | + | + | + | + |
| - находить информацию в документации современных вычислительных программ. | + | + | + | + |
| Владеть: | | | | |
| - практическими навыками решения задач по вычислительной математике, возникающих в широкой инженерной практике; | + | + | + | + |
| - навыками априорной оценки необходимой точности исходных данных, исходя из требуемой точности результата; | + | + | + | + |
| - навыками оценки объёма вычислительной работы и выбора средств вычислений; | + | + | + | + |
| - практическими навыками организации вычислений в среде MATLAB; | + | + | + | + |
| - практическими навыками программирования в среде MATLAB; | + | + | + | + |
| - способами анализа полученных результатов вычислений и оценки их погрешности; | + | + | + | + |
| - способами графической интерпретации полученных результатов. | + | + | + | + |
| Общепрофессиональные компетенции: | | | | |
| УК-2. Способен определять | | УК-2.1. | | |
| | + | + | + | + |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| <p>круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p> | | | | |
| Профессиональная компетенция: | | | | | |
| <p>ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> | <p>ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информаци-</p> | + | + | + | + |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | онных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Численные методы в среде MATLAB».

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль «Информационные системы и технологии», предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Численные методы в среде MATLAB» в объёме 48 часов (1,33 з. е.). Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентами на лекционных занятиях, расширение практических знаний, получение умений и навыков в области численных методов решения различных математических задач инженерной практики.

Лабораторные задания выложены на Учебном портале университета в соответствии с программой дисциплины, электронный адрес: <http://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=6>.

Примерный перечень лабораторных работ

| Раздел | Темы лабораторных работ |
|--------|--|
| 1. | Основы работы в MATLAB. |
| | Основы программирования в MATLAB. Построение графиков. Оценка погрешностей вычислений. |
| 2. | Решение систем линейных алгебраических уравнений прямыми методами. Для каждой системы уравнений определить детерминант матрицы коэффициентов, её ранг, нормы и число обусловленности. Проверить точность решения систем уравнений. |
| | Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами. Графическая иллюстрация результатов вычислений. |
| | Решение отдельных нелинейных уравнений. Графическая иллюстрация результатов вычислений. |
| | Решение систем нелинейных уравнений. Графическая иллюстрация результатов вычислений. |
| 3. | Определение оптимальной степени полинома, интерполирующего заданную подборку экспериментальных данных. Интерполирование экспериментальных |

| | |
|----|---|
| | данных. Графическая иллюстрация результатов вычислений. |
| | Определение оптимальной степени полинома, аппроксимирующего заданную подборку экспериментальных данных. Аппроксимация экспериментальных данных. Графическая иллюстрация результатов вычислений. |
| | Численное дифференцирование функций. Оценка погрешности численного дифференцирования заданных функций. Графическая иллюстрация результатов вычислений. |
| | Численное интегрирование функций с заданной точностью. Графическая иллюстрация результатов вычислений. |
| 4. | Оптимизация функций одной переменной. Графическая иллюстрация результатов вычислений. |
| | Оптимизация функций нескольких переменных. Графическая иллюстрация результатов вычислений. |
| | Найти приближенное решение задачи Коши методом Эйлера и методом Рунге-Кутты 4 порядка с шагом $h=0.2$ и с шагом 0.05 . Изобразить все приближённые решения на одном графике. Оценить в каждом случае погрешность по Рунге. |
| | Различными методами, в том числе явными и неявными, решить задачу Коши для нормальной системы второго порядка. Оценку жёсткости системы производить на каждом шаге h . Вывести на один график результаты всех использованных методов. |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Численные методы в среде MATLAB» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 64 ч, в том числе самостоятельное изучение разделов дисциплины и выполнение домашних заданий в объеме 64 час.

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды:

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к тестированию;
- изучение дополнительной литературы и ресурсов сети Интернет по тематике дисциплины;
- участие в разовых мероприятиях (семинарах, конференциях) РХТУ им. Д. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль по дисциплине включает в себя подготовку к контрольным работам и их выполнение в объеме 36 ч.

8.1. Примеры заданий контрольных работ

По дисциплине предусмотрены 2 контрольные работы. Максимальная оценка одной контрольной работы – 5 баллов.

Пример варианта задания контрольной работы по модулям 1 «Основы работы в MATLAB и оценка погрешностей» и 2 «Решение систем конечных уравнений»:

Задание 1. Решить алгебраическое уравнение $f(x) = 2 \cdot \ln x - \frac{x}{2} + 1$. Построить график функции и на него вывести полученный результат.

Задание 2. Решить систему линейных алгебраических уравнений $AX = B$ прямым и итерационным методами. Вычислить обусловленность матрицы A . Фиксировать число требуемых итераций. Сделать проверку, подставив найденные корни в уравнения, а также решить систему уравнений, используя стандартные операторы MATLAB. Сравнить результаты.

Матрица системы определяется формулой

$$A = D + k \cdot C,$$

где $D = \begin{pmatrix} 1,342 & 0,432 & -0,599 & 0,202 \\ 0,202 & 1,342 & 0,432 & -0,599 \\ -0,599 & 0,202 & 1,342 & 0,432 \\ 0,432 & -0,599 & 0,202 & 1,342 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1,941 \\ -0,230 \\ -1,941 \\ 0,230 \end{pmatrix}$

$$C = \begin{pmatrix} 0,01 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,01 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,01 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,01 \end{pmatrix}$$

$$k = 25$$

Задание 3. Вычислить собственные числа и собственные векторы матрицы A (из второго задания).

Задание 4. Решить нелинейное уравнение $x = \exp(-3x^2)$ методами: перебора и касательных, предварительно определив интервал $[a, b]$, на котором существует решение уравнения. Фиксировать число требуемых итераций. Иллюстрировать вычислительный процесс графиками. Также решить уравнение, используя стандартный оператор MATLAB. Сравнить результаты.

Задание 5. Построить графики функций и определить начальное приближение решения. Решить систему нелинейных уравнений методом Ньютона с точностью 0,001. Также решить уравнение, используя стандартный оператор MATLAB. Сравнить результаты.

$$\begin{cases} \sin(x + 0,5) - y = 1, \\ \cos(y - 2) + x = 0. \end{cases}$$

- Во всех заданиях перед использованием итерационных методов желательна проверка выполнимости условий их сходимости.

Пример задания контрольной работы по модулям 3 «Методы приближения в инженерных расчётах» и 4 «Оптимизация и решение дифференциальных уравнений 1 порядка»:

Задание 1. Получить полином, интерполирующий функцию $y = f(x)$, заданную таблично. С его помощью вычислить значение функции в точке, лежащей посередине между вторым и третьим узлами. Оценить погрешность полученного значения функции в этой точке.

| | | | | | | | |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| x_i | -6.6 | -5.38 | -3.25 | -1.76 | 2.21 | 3.6 | 4.5 |
| y_i | 2.89 | 1.41 | 0.29 | -0.41 | -0.69 | -0.7 | 1.2 |

Задание 2. Построить аппроксимирующий полином методом наименьших квадратов для функции $y = f(x)$, заданной таблично (задание 1). Определить степень полинома, наиболее точно аппроксимирующего экспериментальные данные. С его помощью вычислить значение функции в точке, лежащей посередине между вторым и третьим узлами. Оценить точность аппроксимации.

Задание 3. Найти 1-ую и 2-ую производные функции, заданной таблично, различными методами и вычислить значения этих производных в точке, лежащей посередине между вторым и третьим узлами (задание 1). Сравнить полученные результаты.

Задание 4.

1) Вычислить определённый интеграл.

| Подынтегральная функция $f(x)$ | Интервал интегрирования $[a; b]$ | Точность вычислений интеграла |
|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| $\ln x / x\sqrt{1 + \ln x}$ | $[1; 3.5]$ | 0.001 |

2) Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{x}{1-x^2} dx$.

3) Вычислить несобственный интеграл $\int_0^{\infty} \frac{1+x}{(x+a)^{p+1}} dx$.

Задание 5.

1) Вычислить минимум функции $f(x) = x / \ln x$ на отрезке $[1.2, 4.0]$. Графически иллюстрировать процесс его поиска.

2) Вычислить минимум функции двух переменных $(2x^2 - y - 3)^2 + x^2 + 2x + 2$.

Координаты начальной точки поиска $[1.0, 1.0]$. Графически иллюстрировать процесс поиска экстремума.

Задание 6.

Найти на отрезке $[0, 1]$ приближенное решение задачи Коши, вывести его в виде таблицы:

$$y' = x^3 \sin y + 1, \quad y(0) = 0.0.$$

Оценить погрешность по Рунге. Решение иллюстрировать графически.

8.2. Примеры заданий лабораторных работ

По дисциплине предусмотрены 13 лабораторных работ. Максимальная оценка одной лабораторной работы – 2 балла.

Примеры заданий лабораторных работ по Разделу 1 «Основы работы в MATLAB и оценка погрешностей»:

1. Изучите листинг и выполнение прилагающихся программ.

2. Постройте графики следующих функций:

a) $Y = x^3 - x$ для $-4 \leq x \leq 4$

b) $Y = \sin(1/x^2)$ для $-2 \leq x \leq 2$

c) $Y = \tan(x/2)$ для $-\pi \leq x \leq \pi$ и $-10 \leq y \leq 10$ (сначала сделайте чертёж, потом используйте команду axis)

$$\cos x + 2y = 2$$

d) $y = e^{-x^2/2}$ и $y = x^4 - x^2$ для $-1.5 \leq x \leq 1.5$ (на одной и той же координатной сетке)

Примеры заданий лабораторных работ по Разделу 2 «Решение систем конечных уравнений»:

1 Решить систему нелинейных уравнений графически и методом простых итераций с точностью $\varepsilon = 10^{-2}$

$$\begin{cases} \cos(x-1) - y = 0.5, \\ x - \cos y = 1; \end{cases}$$

2. Решить систему нелинейных уравнений графически и численно – методом Ньютона с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$

$$\cos x + 2y = 2$$

$$\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{3} = 1$$

* Делая задания, проверять выполнение условий сходимости методов. Фиксировать число требуемых итераций. Сделать проверку, подставив найденные корни в уравнения, а также решить уравнения, используя стандартные операторы MATLAB. Сравнить результаты.

Примеры заданий лабораторных работ по Разделу 3 «Методы приближения в инженерных расчётах»:

Найти $y(0.25)$ путём построения аппроксимирующего полинома методом наименьших квадратов согласно данным:

| | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|------|
| x | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 |
| y | 3 | 4.5 | 1.7 | 0.7 | -1.0 |
| p | 0.5 | 0.8 | 1.6 | 0.8 | 0.1 |

Определить степень полинома, наиболее точно аппроксимирующего экспериментальные данные. Построить этот полином без учёта весовых коэффициентов с использованием определителя Вандермонда и стандартных операторов. Построить аппроксимирующий полином с учётом весовых коэффициентов с использованием функций `spar2` и `fminsearch`. Оценить точность аппроксимации.

Примеры заданий лабораторных работ по Разделу 4 «Оптимизация и решение дифференциальных уравнений 1 порядка»:

1. Вычислить минимум функции $f(x) = x^{1.2}$, определив графически интервал его локализации. Вычисления провести с минимальным шагом по аргументу $1 \cdot 10^{-5}$.

2. Вычислить минимум функции двух переменных $x^4 + y^4 - 2x^2 + 4xy - 2y^2 + 1$ с точность $1 \cdot 10^{-5}$. Координаты начальной точки поиска [1.0, -1.0].

Оба задания выполнить:

- 1) используя специальные функции MATLAB; добавить в них вывод данных о процессе поиска `exitflag`, `output`; дополнить программы графическим выводом самих функций и выводом на этот же график процесса поиска экстремума;
- 2) использовать прилагающиеся программы по отдельным методам оптимизации для решения указанных задач; сравнить количество итераций, затраченное различными методами на поиск экстремумов.

попытаться найти все локальные минимумы в задании 2; попытаться найти локальный максимум на «дне чаши».

8.3. Пример контрольно-тестовых заданий

Разработана система контроля знаний по дисциплине, состоящая из промежуточного контроля знаний, представляющего собой перечень контрольных вопросов, сгруппированных по темам, и экзаменационного тестирования, состоящего из вопросов, которые случайным образом выбираются из банка вопросов, созданных для промежуточного контроля знаний. Тестовые задания, размещены на Учебном портале университета на страницах электронно-образовательного ресурса «Численные методы в среде MATLAB» в соответствии с учебной программой дисциплины. Электронный адрес: <http://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=6>.

По дисциплине для промежуточного контроля предусмотрены 13 контрольно-тестовых заданий. Максимальная оценка одного контрольно-тестового задания – 1 балл.

В каждом тесте - по 10 случайных вопросов, выбираемых из 15 вопросов по отдельной теме. Случаен и порядок предлагаемых ответов. Используются различные типы вопросов: короткий ответ, в закрытой форме (множественный выбор), на соответствие, числовой, верно/неверно. Время прохождения теста ограничено 10 минутами.

Экзамен включает итоговое тестирование, оцениваемое на 8 баллов. Задания итогового тестирования состоят из 30 вопросов, случайным образом выбираемых из банка в 195 вопросов, созданных для промежуточного контроля знаний. Время прохождения теста ограничено 30 минутами.

Пример контрольно-тестового задания промежуточного контроля

1. Система называется **нормальной** системой уравнений, если $m \dots n$, где n – число неизвестных, m – число уравнений. – Вставьте пропущенный математический символ.

2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений делятся на ... и ...

- Вставьте пропущенное.

3. Отметьте прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений:

Метод обратной матрицы

Метод исключения Гаусса

Метод прогонки

LU-разложение

Метод градиента

Метод Якоби

Метод Зейделя

4. Отметьте свойства норм матриц.

а) $\|x\| \geq 0$

б) $\|\alpha \cdot x\| = |\alpha| \cdot \|x\|$

в) $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$

г) $\|x \cdot y\| \leq \|x\| \cdot \|y\|$

д) $\|x - y\| \geq \|x\| - \|y\|$

е) $\|x^y\| \leq \|x\| \|y\|$

5. Этот параметр определяет, насколько погрешность входных данных может повлиять на решение системы уравнений $Au = f$. О каком параметре идёт речь?

Это

6. Как вычисляется число обусловленности матрицы A ?

$$\mu(A) = \|A^{-1}\| \cdot \|A\|$$

$$\mu(A) = \frac{\|A^{-1}\|}{\|A\|}$$

$$\mu(A) = \frac{\|A^{-1}\| + \|A\|}{\|A\|}$$

$$\mu(A) = \frac{\|A^{-1}\| - \|A\|}{\|A\|}$$

7. Установить соответствие между элементами.

| | |
|----------------------|--|
| prod(A,k) | вычисляет произведения элементов столбцов или строк матрицы в зависимости от значения k |
| sum(A,k) | вычисляет сумму элементов столбцов или строк матрицы, в зависимости от значения k |
| dot (v1,v2) | вычисляет скалярное произведение векторов v1 и v2 |
| cross (v1,v2) | определяет векторное произведение векторов v1 и v2 |
| min(V) | находит минимальный элемент массива V |
| max(V) | находит максимальный элемент массива V |
| sort(V) | выполняет упорядочивание массива V |
| diag(V,n) | создаёт квадратную матрицу с элементами V на n -ой диагонали |

8. Установить соответствие между элементами.

| | |
|----------------------|--|
| rank(M) | определяет ранг матрицы M |
| norm(M,p) | вычисляет различные виды норм матрицы M в зависимости от p |
| cond(M,p) | определяет число обусловленности матрицы M , основанное на норме p |
| det(M) | вычисляет определитель квадратной матрицы M |
| inv(M) | вычисляет матрицу, обратную к M |
| linsolve(A,b) | решает систему линейных алгебраических уравнений A*x=b |
| rref(M) | осуществляет приведение матрицы M к треугольной форме, используя метод исключения Гаусса |
| chol(M) | вычисляет разложение по Холецкому для положительно определённой симметрической матрицы M |
| lu(M) | выполняет LU- разложение, возвращает две матрицы: нижнюю треугольную L и верхнюю треугольную U |

9. Как называется метод, позволяющий получить точное решение СЛАУ за конечное число шагов?

10. Как называются методы, позволяющие вычислить последовательность $\{u_k\}$, сходящуюся к решению задачи при числе шагов $k \rightarrow \infty$?

8.4. Примеры экзаменационных заданий

Экзаменационный билет включает выполнение практических заданий и ответов на теоретические вопросы. Максимальная оценка практического задания – 8 баллов, максимальная оценка за ответы на теоретические вопросы – 32 балла. Максимальная оценка за экзамен – 40 баллов.

Пример практического экзаменационного задания

1. Решить систему нелинейных алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} \sin(x_1 + x_2) - 1.24x_1 = 0.1 \\ x_1^2 + x_2^2 = 1 \end{cases}$$

Начальные приближения: $x_1=0.74$ $x_2=0.67$

2. Найти на отрезке $[0, 1]$ приближенное решение задачи Коши методом Рунге-Кутты 4 порядка: $y' = x^3 \sin y + 1$, $y(0)=0.0$.
3. Для полученного решения задания 2:
 - a. вычислить интеграл на отрезке $[0, 1]$ от $y(x)$ методом Симпсона;
 - b. построить аппроксимирующий полином методом наименьших квадратов;
 - c. найти экстремум полинома, графически иллюстрировать решение задачи.

Пример экзаменационного билета

1. Место вычислительных методов в научных исследованиях. Требования к расчётным модулям, реализующим алгоритмы вычислений по различным численным методам. Анализ погрешностей приближенных вычислений. Оценка погрешностей арифметических действий.
2. Методы решения нелинейных уравнений. Метод Ньютона (метод касательных), условие его сходимости. Реализация методов в MATLAB.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Текст] : учебное пособие для студ. вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – М. : Наука, 1987. – 598 с.
2. Электронно-образовательный ресурс «Численные методы в среде MATLAB», включающий: презентации лекций, учебные пособия, задания по лабораторным работам, контрольно-тестовые задания, размещённые на Учебном портале университета в соответствии с учебной программой дисциплины. Режим доступа: <http://moodle.muotr.ru/course/view.php?id=6>. (дата обращения: 20.01.2017).

Б. Дополнительная литература

1. Алексеев, Е.Р. Введение в Octave [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 486 с. — Режим доступа ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/book/100687>. — Загл. с экрана.
2. Волков, Е. А. Численные методы [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. - 2-е изд., испр. – М. : Наука, 1987. – 248 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Журнал «Информационные ресурсы России». ISSN 0204-3653
- Журнал «Проблемы управления». ISSN 1819-3161
- Advances in Computational Mathematics. ISSN 1019-7168
- Applied and Computational Mathematics. ISSN 1683-3511
- Computational and Applied Mathematics. ISSN 0101-8205
- Journal of Computational and Applied Mathematics. ISSN 0377-0427

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- варианты лабораторных заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- варианты контрольно-тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- варианты заданий к контрольным работам для промежуточного контроля;
- варианты теоретических вопросов к экзамену для итогового контроля освоения дисциплины;
- варианты практических заданий к экзамену для итогового контроля освоения дисциплины.

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте», работа в мессенджерах WhatsApp, Skype.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2974> (дата обращения: 05.11.2018).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/7/6/1> (дата обращения: 05.11.2018).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.04.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/6045> (дата обращения: 05.11.2018).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru> (дата обращения: 11.12.2018).

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

4. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fero.i-exam.ru/> (дата обращения: 11.12.2018).

5. Учебный портал РХТУ им. Д.И.Менделеева «Численные методы в среде MATLAB» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=6>. (дата обращения: 11.12.2018).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина включает 4 модуля, каждый из которых имеет определённую логическую завершенность. При изучении материала каждого модуля рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала модулей заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка каждой контрольной работы составляет 5 баллов. Сумма баллов за все контрольные работы – 10.

Учебная программа дисциплины предусматривает выполнение лабораторных и домашних работ при изучении отдельных модулей. Домашние работы выполняются в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу студента. Сумма баллов за все практические работы – 24.

В рамках контактной работы с ведущим преподавателем студент выполняет 13 лабораторных работ, в совокупности представляющих собой решение практических задач с использованием изученных на занятиях и в рамках самостоятельной подготовки методов и проведение масштабных исследований хода решения и полученных результатов. Подготовка, выполнение и защита лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка каждой работы составляет 2 балла. Максимальная оценка за все практические работы составляет 24 балла.

В рамках контактной работы с ведущим преподавателем студент выполняет 13 контрольно-тестовых заданий, каждое из которых состоит из 10 вопросов. На выполнение одного контрольно-тестового задания отводится 10 минут. Максимальная оценка за выполнение всех тестовых заданий – 13 баллов.

Активная работа на аудиторных занятиях, ответы на вопросы преподавателя, решение задач у доски и на месте, корректное конспектирование лекций оцениваются суммарно на 13 рейтинговых баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных, лабораторных работ, контрольно-тестовых заданий и работу во время аудиторных занятий. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме экзамена. Максимальная оценка экзамена составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и

системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина включает лекции, лабораторные работы и самостоятельную подготовку по всем модулям.

Наиболее сложные теоретические материалы ведущим преподавателям рекомендуется излагать на лекциях с использованием средств мультимедийной техники и обеспечением необходимым раздаточным материалом. После изложения лекций теоретический материал необходимо закреплять решением примеров и задач на практических занятиях. Умения и навыки, необходимые для полного освоения программы в рамках заявленных компетенций, следует получать и закреплять в ходе выполнения лабораторных работ.

Для своевременной подготовки студентов к аудиторным занятиям и лабораторным работам преподавателям рекомендуется назвать тему и выдать задания на самостоятельную подготовку заблаговременно, в течение недели. Для самостоятельной подготовки рекомендовать студентам использовать теоретические материалы и презентации лекций, размещенные на Учебном портале РХТУ им. Д.И. Менделеева на странице курса «Численные методы в среде MATLAB» <http://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=6>.

После проведения каждого аудиторного занятия преподавателям рекомендуется выдать обучающимся дополнительные задания для закрепления полученных практических навыков в ходе последующего самостоятельного изучения разделов дисциплины.

Ход проведения лабораторных работ включает самостоятельную подготовку к работе по заранее озвученной теме, постановку задачи и её согласование с ведущим преподавателем, планирование хода выполнения работы, выполнение работы в соответствии с разработанным планом, подготовку отчёта о выполненной работе, защиту лабораторной работы.

Экзамен по дисциплине проводится устно в аудитории по билетам, включающим 2 теоретических вопроса и три практических задания из разных модулей программы. На выполнение практической работы обучающемуся отводится 90 мин.

Также экзамен включает итоговое тестирование. Задания итогового тестирования состоят из 30 вопросов, случайным образом выбираемых из банка в 195 вопросов, созданных для промежуточного контроля знаний.

По окончании экзамена один или группа преподавателей данной дисциплины выставляют оценки (баллы) обучающимся за экзамен и итоговые оценки по результатам освоения дисциплины, показанным в ходе семестра и экзамена.

11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; лабораторные работы, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; самостоятельная работа.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры обучающегося.

Структура и состав библиотечного фонда соответствуют требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобразования и науки от 27.04.2000 № 1246. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения бакалаврами образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными и электронными изданиями из расчета 50 экз. на каждые 100 обучающихся, а для дисциплин вариативной части образовательной программы – 1 экз. на одного обучающегося.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| № | Электронный ресурс | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|---|--------------------|---|---|
|---|--------------------|---|---|

| | | | |
|----|---|--|---|
| 1 | ЭБС «Лань» | <p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с лю- бого компьютера.</p> | <p>Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских изда- тельств), так и электронные версии периодических изданий по различ- ным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользовате- лям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория зна- ний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский нацио- нальный исследовательский техно- логический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информати- ка» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань".</p> |
| 2. | <p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеев а (на базе АИБС «Ир- бис»)</p> | <p>Принадлежность – собствен- ная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muotr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.</p> | <p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p> |
| 3 | <p>Информацион- но-справочная система «ТЕХЭКСПЕР Т» «Нормы, правила, стан- дарты России».</p> | <p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сум- ма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 ли- цензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p> | <p>Электронная библиотека норматив- но-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандар- тов и др. НТД</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 4 | Электронная библиотека диссертаций (ЭБД). | Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ. | В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации. |
| 5 | ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». | Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Электронные версии периодических и неперидических изданий по различным отраслям науки |
| 6 | БД ВИНТИ РАН | Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ. | Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов |
| 7 | Справочно-правовая система «Консультант+», | Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Сумма договора- Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам. | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 8 | Справочно-правовая система «Гарант» | Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам. | Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. |
| 9 | Издательство Wiley | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др. |
| 10 | QUESTEL ORBIT | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов. |
| 11 | ProQuest Dissertation and Theses Global | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | База данных ProQuestDissertation&ThesesGlobal (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте. |
| 12 | AmericanChemicalSociety | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства AmericanChemicalSociety |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 13 | American Institute of Physics (AIP) | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP) |
| 14 | Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE-SCIENCE NOW) компании The American Association for Advancement of Science | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.sciencemag.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое. |
| 15 | Scopus | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER |
| 16 | Ресурсы международной компании ClarivateAnalytics | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOIJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. | Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине. |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| 17 | RoyalSocietyofChemistry (Королевское химическое общество) | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://pubs.rsc.org/ | Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии. |
| 18. | Электронные ресурсы издательства SpringerNature | Принадлежность – сторонняя Письмо РФФИ (журналы) Договор (книги) Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://link.springer.com/ | <ul style="list-style-type: none"> - Полнотекстовая коллекция электронных журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов NaturePublishingGroup - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний SpringerProtocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials (TheLandolt-BornsteinDatabase) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH |
| 19. | БазаданныхSciFinderкомпании Chemical Abstracts Service | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации. | SciFinder — это поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие. |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 20 | Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect | Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам. | «FreedomCollection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «FreedomCollectioneBookcollection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг. |
| 21 | ЭБС «Лань» | Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Коллекция книг по техническим наукам. |
| 22 | ЭБС «ЮРАЙТ» | Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. | Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов. |

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине проводятся в форме лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы студента.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет, компьютерный класс для выполнения лабораторных работ.

13.2. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; мультимедийный проектор и экран; локальная сеть с выходом в Интернет.

Программное обеспечение дисциплины:

– Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) MATLAB Academic new Product Group Licenses, 3 рабочих места, бессрочная, Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10;

– Пакет лицензий на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License), 25 рабочих мест, бессрочная, Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10;

13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|----------------------------------|
| 1 | MicrosoftOfficeStandard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 MicrosoftOpenLicense Номер лицензии 47837477 | 100 | бессрочная |
| 2 | MicrosoftWindows 7 Pro | Microsoft Open License Номерлицензии 47837475 | 21 | бессрочная |
| 3 | Пакет лицензий на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 25 | бессрочная |
| 4 | Лицензия на программный пакет Azure Dev Tools for Teaching | Номер лицензии ICM-170298 | 1 | до 14.03.2020 |

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|----------------------|---|---|
| Раздел 1. | <p>Знает основы теории погрешностей, архитектуру и компоненты современного вычислительного комплекса MATLAB; основы программирования в вычислительной среде MATLAB.</p> <p>Умеет рассчитывать погрешности вычислений; устанавливать и использовать MATLAB;</p> <p>Владеет практическими навыками оценки погрешности вычислений и работы в MATLAB.</p> | <p>Оценки за лабораторные работы (разд.1.1, 1.2).</p> <p>Оценки за интерактивное тестирование (разд.1.1, 1.2).</p> <p>Оценка за контрольную работу №1.</p> <p>Оценка на экзамене.</p> |
| Раздел 2. | <p>Знает разделы вычислительной математики: решение систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; способы реализации изученных методов в MATLAB.</p> <p>Умеет применять изученные численные методы; выбрать метод решения поставленной задачи; создавать, тестировать и использовать свои программные продукты в MATLAB для решения задач по пройденному материалу.</p> <p>Владеет практическими навыками решения задач по изученным разделам вычислительной математики; методами анализа полученных результатов, оценки их погрешностей, способами графической интерпретации полученных результатов.</p> | <p>Оценки за лабораторные работы (разд.2.1-2.4).</p> <p>Оценки за интерактивное тестирование (разд. 2.1-2.4).</p> <p>Оценка за контрольную работу №1.</p> <p>Оценка на экзамене.</p> |
| Раздел 3. | <p>Знает разделы вычислительной математики: интерполяция и аппроксимация дискретных функций, методы численного дифференцирования и интегрирования; способы реализации изученных методов в MATLAB.</p> <p>Умеет применять изученные численные методы; выбрать метод решения поставленной задачи; создавать, тестировать и использовать свои программные продукты в MATLAB для решения задач по пройденному материалу.</p> <p>Владеет практическими навыками решения задач по изученным разделам вычислительной математики; методами анализа полученных результатов, оценки их погрешностей, способами графической интерпретации полученных результатов.</p> | <p>Оценки за лабораторные работы (разд.3.1-3.4).</p> <p>Оценки за интерактивное тестирование (разд. 3.1-3.4).</p> <p>Оценка за контрольную работу №2.</p> <p>Оценка на экзамене.</p> |
| Раздел 4. | <p>Знает разделы вычислительной математики: численные методы оптимизации, решение систем ОДУ; способы реализации изученных методов в MATLAB.</p> <p>Умеет применять изученные численные методы; выбрать метод решения поставленной задачи; создавать, тестировать и использовать свои программные продукты в MATLAB для решения задач по пройденному материалу.</p> <p>Владеет практическими навыками решения задач по изученным разделам вычислительной математики; ме-</p> | <p>Оценки за лабораторные работы (разд.4.1-4.3).</p> <p>Оценки за интерактивное тестирование (разд. 4.1-4.3).</p> <p>Оценка за контрольную работу №2.</p> <p>Оценка на экзамене.</p> |

| | |
|--|--|
| тодами анализа полученных результатов, оценки их погрешностей, способами графической интерпретации полученных результатов. | |
|--|--|

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Численные методы в среде MATLAB»
основной образовательной программы бакалавриата**

09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------|--|--|
| 1. | Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ | приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции» |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Численные методы решений уравнений математической физики и
химии»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена заведующей кафедры информационных компьютерных технологий Э.М. Кольцовой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Численные методы решений уравнений математической физики и химии»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области: высшей математики, информатики, вычислительной математики и программировании типовых задач, моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, процессов и аппаратов химической технологии.

Цель дисциплины - освоение студентами методов численного решения математических моделей процессов химической технологии и биотехнологии в нестационарных режимах и с распределёнными в пространстве параметрами.

Задачи дисциплины:

- освоение методов численного решения дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений и их систем,
- выработка навыков оценки точности полученного решения.

Дисциплина **«Численные методы решений уравнений математической физики и химии»** преподается в 6 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|------------------------------------|--|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач |

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|--|---------------------------|---|---|---|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Выполнение работ по созданию (модификации) и Сопровождению информационных систем | | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем. 06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. N 809н (зарегистрирован Министерством Юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., No 34882), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством Юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., No 45230) Обобщенная трудовая функция С. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (уровень квалификации – 6). |
| | | | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. | |
| | | | ПК-6.3. Владеет: навыками Определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы. | |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные типы дифференциальных уравнений математических моделей химико-технологических процессов (ХТП) и подходы к их численному решению;
- основные положения теории разностных схем;
- правила составления разностных схем, аппроксимирующих различные дифференциальные задачи;
- основы теории метода конечных элементов;

Уметь:

- правильно выбрать метод численного решения для полученной системы дифференциальных уравнений;
- привести дифференциальное уравнение к разностной схеме;
- выполнить преобразования, необходимые для решения разностной схемы;
- составить блок-схему решения и разработать расчётный программный Раздел;
- оценить точность полученных результатов;

Владеть:

- методами решения разностных схем различного типа;
- методом определения порядка аппроксимации разностных схем;
- методами исследования устойчивости разностных схем;
- методом приведения дифференциальных уравнений к безразмерному виду;
- методами численного решения сложных систем уравнений математических моделей

ХТП;

- практическими навыками численного решения дифференциальных задач.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------|----------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,76 | 64 | 48 |
| Лекции | 0,88 | 32 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,44 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,21 | 44 | 33 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 1,21 | 44 | 33 |
| Вид контроля: | | | |
| Экзамен | 1,03 | 36 | 27 |
| Контактная работа – промежуточная аттестация | 1,03 | 0,4 | 0,3 |
| Подготовка к экзамену. | | 35,6 | 26,7 |
| Вид итогового контроля: | | Экзамен | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Всего | Академ. часов | | | |
|-----------|---|------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Лекции | Практ. работы | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Теоретические основы | 17 | 7 | 2 | 2 | 6 |
| 1.1 | Приведение уравнений к безразмерному виду | 5 | 2 | - | - | 3 |
| 1.2 | Понятия устойчивости разностных схем и сходимости решения разностной схемы к решению исходного дифференциального уравнения | 12 | 5 | 2 | 2 | 3 |
| 2. | Раздел 2. Решение дифференциальных уравнений параболического типа (одномерных по пространству) и дифференциальных уравнений в частных производных 1-го порядка | 19 | 5 | 3 | 3 | 8 |
| 2.1 | Дифференциальные уравнения параболического типа | 11 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| 2.2 | Дифференциальные уравнения в частных производных 1-го порядка | 8 | 2 | 1 | 1 | 4 |
| 3. | Раздел 3. Решение многомерных дифференциальных уравнений параболического типа и многомерных уравнений в частных производных 1-го порядка | 19 | 5 | 3 | 3 | 8 |
| 3.1 | Многомерные дифференциальные уравнения параболического типа | 10 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 3.2 | Многомерные уравнения в частных производных 1-го порядка | 9 | 3 | 1 | 1 | 4 |
| 4. | Раздел 4. Решение дифференциальных уравнений эллиптического типа | 18 | 5 | 3 | 3 | 7 |
| 4.1 | Дифференциальные уравнения эллиптического типа | 18 | 5 | 3 | 3 | 7 |
| 5. | Раздел 5. Решение интегро-дифференциальных уравнений | 19 | 5 | 3 | 3 | 8 |
| 5.1 | Интегро-дифференциальные уравнения | 19 | 5 | 3 | 3 | 8 |
| 6. | Раздел 6. Решение сложных систем уравнений | 16 | 5 | 2 | 2 | 7 |
| | Сложные системы уравнений | 16 | 5 | 2 | 2 | 7 |
| | ИТОГО | 108 | 32 | 16 | 16 | 44 |
| | Экзамен | 36 | | | | |
| | ИТОГО | 144 | | | | |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы.

1.1 Приведение уравнений к безразмерному виду. Разностная аппроксимация дифференциальных операторов 1-го и 2-го порядков. Понятие порядка аппроксимации. Понятия разностной сетки и разностной схемы. Явные и неявные разностные схемы. Аппроксимация начальных и граничных условий.

1.2 Понятия устойчивости разностных схем и сходимости решения разностной схемы к решению исходного дифференциального уравнения. Спектральный метод (метод гармоник) анализа устойчивости разностных схем. Исследование устойчивости явной и неявной разностных схем, аппроксимирующих дифференциальное уравнение параболического типа.

Раздел 2. Решение дифференциальных уравнений параболического типа (одномерных по пространству) и дифференциальных уравнений в частных производных 1-го порядка.

2.1 Примеры дифференциальных уравнений параболического типа применительно к процессам химической технологии. Явная разностная схема, исследование устойчивости схемы, метод ее решения. Неявная разностная схема, исследование устойчивости схемы. Метод прогонки как метод решения неявной разностной схемы. Метод решения на основе схем Кранка-Николсона и Саульева. Построение алгоритмов для решения задач теплопроводности и диффузии.

2.2 Примеры дифференциальных уравнений в частных производных 1-го порядка применительно к процессам химической технологии. Явные разностные схемы, исследование устойчивости разностных схем, метод решения. Неявные разностные схемы, устойчивость разностных схем, метод решения. Построение алгоритмов для решения задач, связанных с расчетом уравнений баланса числа частиц в химических реакторах.

Раздел 3. Решение многомерных дифференциальных уравнений параболического типа и многомерных уравнений в частных производных 1-го порядка.

3.1 Примеры многомерных дифференциальных уравнений параболического типа применительно к процессам химической технологии. Явные разностные схемы, исследование устойчивости, метод решения. Схемы расщепления. Схема со стабилизирующей добавкой, схема предиктор-корректор. Исследование устойчивости схем, метод их решения. Сравнительная характеристика изученных разностных схем. Построение алгоритмов для решения многомерных задач диффузии, вихря скорости с учетом явлений конвекции.

3.2 Примеры многомерных дифференциальных уравнений в частных производных 1-го порядка применительно к процессам химической технологии. Явные разностные схемы, исследование устойчивости, метод расщепления. Схемы расщепления, исследование устойчивости, метод решения. Построение алгоритмов для решения многомерных задач расчетов функций распределения частиц по размерам и по толщине пленок на них в процессе разложения апатита и получения экстракционной фосфорной кислоты.

Раздел 4. Решение дифференциальных уравнений эллиптического типа.

4.1 Примеры дифференциальных уравнений эллиптического типа применительно к задачам химической технологии. Методы установления с использованием явной разностной схемы (метод простой итерации), с использованием схем расщепления. Сравнительная характеристика методов. Построение алгоритмов для решения задач расчета концентрационных и тепловых профилей в проточных трубчатых реакторах, расчета функции тока для решения задач гидродинамики.

Раздел 5. Решение интегро-дифференциальных уравнений.

5.1 Примеры интегро-дифференциальных уравнений применительно к задачам химической технологии. Разностные схемы для решения интегро-дифференциальных уравнений, методы решений. Построение алгоритмов для расчета уравнений для функций распределения включений по размерам с учетом явлений агломерации и дробления в химических реакторах.

Раздел 6. Решение сложных систем уравнений.

6.1 Приведение системы уравнений к безразмерному виду. Построение разностных схем, аппроксимирующих систему уравнений. Определение устойчивости разностных схем с помощью тестовых задач. Метод тестовых задач. Разработка алгоритма для решения уравнений математической модели процесса массовой кристаллизации из раствора (уравнение изменения концентрации в растворе, уравнение баланса числа частиц, уравнение изменения температуры раствора).

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Компетенции | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | Раздел 4 | Раздел 5 | Раздел 6 |
|----|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Знать: | | | | | | |
| 1 | основные типы дифференциальных уравнений математических моделей химико-технологических процессов (ХТП) и подходы к их численному решению | | + | + | + | + | + |
| 2 | основные положения теории разностных схем | + | | | | | |
| 3 | правила составления разностных схем, аппроксимирующих различные дифференциальные задачи | + | + | + | + | + | |
| 4 | основы теории метода конечных элементов | | | | | | + |
| | Уметь: | | | | | | |
| 5 | правильно выбрать метод численного решения для полученной системы дифференциальных уравнений | | + | + | + | | |
| 6 | привести дифференциальное уравнение к разностной схеме | + | | + | + | | |
| 7 | выполнить преобразования, необходимые для решения разностной схемы | | + | + | + | | |
| 8 | составить блок-схему решения и разработать расчётный программный Раздел | | + | + | + | + | |
| 9 | оценить точность полученных результатов | + | | | | | + |
| | Владеть: | | | | | | |
| 10 | методами решения разностных схем различного типа | | + | + | + | | |
| 11 | методом определения порядка аппроксимации разностных схем | + | | | | | |
| 12 | методами исследования устойчивости разностных схем | + | | | | + | |
| 13 | методом приведения дифференциальных уравнений к безразмерному виду | + | | | | | |
| 14 | методами численного решения | | | | | + | + |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|---|---|
| | сложных систем уравнений математических моделей ХТП | | | | | | | |
| 15 | практическими навыками численного решения дифференциальных задач | | + | + | + | + | | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> | | | | | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | | | | | |
| | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности | + | + | + | + | + | + |
| | | УК-1.2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие | + | + | + | + | + | + |
| | | УК-1.3 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи | + | + | + | + | + | + |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | | | | | |
| | ПК-6. Способен осуществлять концептуальное функциональное и логическое | ПК-6.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования | + | + | + | + | + | + |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности. | предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы | | | | | | |
| | | ПК-6.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы. | + | + | + | + | + | + |
| | | ПК-6.3. Владеет: навыками Определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы. | + | + | + | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1 | 1 | Классификация уравнений в частных производных. Классификация граничных условий. Приведение уравнений к безразмерному виду. | 2 |
| 2 | 2 | Разностная аппроксимация дифференциальных операторов 1-го и 2-го порядков. Аппроксимация дифференциальных уравнений. Методика определения порядка аппроксимации. Аппроксимация начальных и граничных условий. | 3 |
| 3 | 3 | Построение явных и неявных разностных схем, аппроксимирующих одномерные дифференциальные уравнения параболического типа. Исследование устойчивости разностных схем с помощью метода гармоник. Методика решения явной | 3 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | разностной схемы. Метод прогонки. Использование метода прогонки для решения неявной разностной схемы. | |
| 4 | 4 | Разностные схемы, аппроксимирующие одномерные дифференциальные уравнения в частных производных 1-го порядка; исследование их устойчивости с помощью метода гармоник. Методика выбора конечной разности для аппроксимации производной по пространственной координате в зависимости от знака коэффициента при этой производной; выбор необходимого для решения граничного условия; вывод рекуррентных соотношений. | 3 |
| 5 | 5 | Использование метода дробных шагов для решения многомерных дифференциальных уравнений параболического типа и в частных производных 1-го порядка. Методика записи и решения схемы расщепления, схемы переменных направлений, схемы предиктор-корректор. | 3 |
| 6 | 6 | Использование метода установления для решения обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка и дифференциальных уравнений эллиптического типа. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка методом Рунге-Кутты 2-го порядка. | 2 |

6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Численные методы решений уравнений математической физики и химии*».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 30 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Решение одномерного дифференциального уравнения параболического типа с помощью явной разностной схемы. Реализация алгоритма на ЭВМ. Анализ точности результатов. | 2 |
| 2 | 2 | Решение одномерного дифференциального уравнения параболического типа с помощью неявной разностной схемы (методом прогонки). Реализация метода прогонки на ЭВМ. Анализ точности результатов. Сравнение с результатами, полученными в п.1. | 3 |
| 3 | 3 | Решение одномерного дифференциального уравнения в частных производных 1-го порядка с помощью неявной разностной схемы. Реализация алгоритма на ЭВМ. Анализ точности результатов. Расчёт с использованием различных значений шагов по времени и координате для получения более точных результатов. | 3 |
| 4 | 4 | Решение обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка методом установления с использованием разностной | 3 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | схемы Кранка–Николсона. Реализация алгоритма на ЭВМ. Анализ точности результатов. | |
| 5 | 5 | Использование метода дробных шагов для решения многомерных дифференциальных уравнений параболического типа и в частных производных 1-го порядка. Реализация алгоритма на ЭВМ. Анализ точности результатов. Расчёт с использованием различных значений шагов по времени и координате для получения более точных результатов | 3 |
| 6 | 6 | Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка методом Рунге-Кутты 2-го порядка. Реализация алгоритма на ЭВМ. Анализ точности результатов. | 2 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- подготовку к сдаче экзамена (6 семестр).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов), лабораторных работ (максимальная оценка 30 баллов), домашних заданий (максимум 10 баллов) и итогового контроля в форме *экзамена* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Написание реферата по дисциплине не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по разделам 3 и 6), максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 составляет 10 баллов за каждую; 6 лабораторных работ (максимальная оценка 30 баллов, по 5 баллов за каждую), 6 домашних заданий (максимальная оценка 10 баллов)

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 5 вопросов, по 2 балла за каждый вопрос. Максимальная оценка 10 баллов.

Вопрос 1.1.

1. Определить тип уравнения. Привести обоснование выбора типа уравнения.

$$0,2 \frac{\partial u}{\partial t} = 5 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2x^2 \quad u = u(t, x)$$

2. Определить тип уравнения. Привести обоснование выбора типа уравнения.

$$3 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 7 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = e^{x+y} \quad u = u(x, y)$$

3. Определить тип уравнения. Привести обоснование выбора типа уравнения.

$$3 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = xy \quad u = u(x, y)$$

4. Определить тип уравнения. Привести обоснование выбора типа уравнения.

$$\frac{\partial u}{\partial t} - 3 \frac{\partial u}{\partial x} = 0,5 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 10xt \quad u = u(t, x)$$

5. Определить тип уравнения. Привести обоснование выбора типа уравнения.

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 2 \frac{\partial u}{\partial x} - 3 \frac{\partial u}{\partial y} = 6 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + xy \quad u = u(t, x, y)$$

Вопрос 1.2.

1. Определить порядок аппроксимации разностной схемы

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} + 8 \frac{u_j^n - u_{j-1}^n}{h} = e^{n \cdot \Delta t (j-1)h},$$

аппроксимирующей уравнение $\frac{\partial u}{\partial t} + 8 \frac{\partial u}{\partial x} = e^{tx}$ в точке (t^n, x_j) .

2. Определить порядок аппроксимации разностной схемы

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} = 6 \frac{u_{j+1}^n - 2u_j^n + u_{j-1}^n}{h^2} + \ln[(j-1)h],$$

аппроксимирующей уравнение $\frac{\partial u}{\partial t} = 6 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \ln x$ в точке (t^n, x_j) .

3. Определить порядок аппроксимации разностной схемы

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} + 9 \frac{u_{j+1}^n - u_j^n}{h} = 2 \frac{u_{j+1}^n - 2u_j^n + u_{j-1}^n}{h^2} + (j-1)^2 h^2,$$

аппроксимирующей уравнение $\frac{\partial u}{\partial t} + 9 \frac{\partial u}{\partial x} = 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + x^2$ в точке (t^n, x_j) .

4. Определить порядок аппроксимации разностной схемы

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} + 8 \frac{u_{j+1}^n - u_{j-1}^n}{2h} = 2n \cdot \Delta t,$$

аппроксимирующей уравнение $\frac{\partial u}{\partial t} + 8 \frac{\partial u}{\partial x} = 2t$ в точке (t^n, x_j) .

5. Определить порядок аппроксимации разностной схемы

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} - 3 \frac{u_{j+1}^n - u_j^n}{h} = n \cdot \Delta t - 3(j-1)h,$$

аппроксимирующей уравнение $\frac{\partial u}{\partial t} - 3 \frac{\partial u}{\partial x} = t - 3x$ в точке (t^n, x_j) .

Вопрос 1.3.

1. Методом гармоник провести исследование устойчивости явной разностной схемы

$$0,2 \frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} = 5 \frac{u_{j+1}^n - 2u_j^n - u_{j-1}^n}{h^2} + 2h^2(j-1)^2,$$

аппроксимирующей уравнение $0,2 \frac{\partial u}{\partial t} = 5 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2x^2$.

2. Методом гармоник провести исследование устойчивости явной разностной схемы

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} - 25 \frac{u_j^n - u_{j-1}^n}{h} = e^{5n \cdot \Delta t(j-1)h},$$

аппроксимирующей уравнение $\frac{\partial u}{\partial t} - 25 \frac{\partial u}{\partial x} = e^{5tx}$.

3. Методом гармоник провести исследование устойчивости неявной разностной схемы

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} = 9 \frac{u_{j+1}^{n+1} - 2u_j^{n+1} - u_{j-1}^{n+1}}{h^2} + (j-1)^2 h^2,$$

аппроксимирующей уравнение $\frac{\partial u}{\partial t} = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + x^2$.

4. Методом гармоник провести исследование устойчивости неявной разностной схемы

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} - 3 \frac{u_{j+1}^{n+1} - u_j^{n+1}}{h} = \frac{(j-1)h}{n \cdot \Delta t + 1},$$

аппроксимирующей уравнение $\frac{\partial u}{\partial t} - 3 \frac{\partial u}{\partial x} = \frac{x}{t+1}$.

5. Методом гармоник провести исследование устойчивости явной разностной схемы

$$\frac{u_j^{n+1} - u_j^n}{\Delta t} - 3 \frac{u_{j+1}^n - u_j^n}{h} = n \cdot \Delta t - 3(j-1)h,$$

аппроксимирующей уравнение $\frac{\partial u}{\partial t} - 3\frac{\partial u}{\partial x} = t - 3x$.

Вопрос 1.4.

1. Для уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 7\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 5t \quad u = u(t, x) \quad u(t=0, x) = 0 \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=0) = 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=1) = 0 \end{cases}$$

записать схему Кранка–Николсона. Привести схему к виду, удобному для использования метода прогонки. Проверить сходимость прогонки. Записать рекуррентное прогоночное соотношение. Найти α_1, β_1 . Найти u_N^{n+1} .

2. Для уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 3\frac{\partial u}{\partial x} = 0,1\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2t(x^2 - t) \quad u = u(t, x) \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=0) = 2u(t, x=0) + 3 \\ u(t, x=1) = 5t \end{cases}$$

записать неявную разностную схему. Привести схему к виду, удобному для использования метода прогонки. Проверить сходимость прогонки. Записать рекуррентное прогоночное соотношение. Найти α_1, β_1 . Найти u_N^{n+1} .

3. Для уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 4\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2x^2 - t \quad u = u(t, x) \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=0) = 3 \\ \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=1) = 5u(t, x=1) \end{cases}$$

записать схему Кранка–Николсона. Привести схему к виду, удобному для использования метода прогонки. Проверить сходимость прогонки. Записать рекуррентное прогоночное соотношение. Найти α_1, β_1 . Найти u_N^{n+1} .

4. Для уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + xt \quad u = u(t, x) \quad \begin{cases} u(t, x=0) = t \\ 2\frac{\partial u}{\partial x}(t, x=1) = 3[u(t, x=1) - 10] \end{cases}$$

записать неявную разностную схему. Привести схему к виду, удобному для использования метода прогонки. Проверить сходимость прогонки. Записать рекуррентное прогоночное соотношение. Найти α_1, β_1 . Найти u_N^{n+1} .

5. Для уравнения

$$\frac{d^2 u}{dx^2} - 11u = 3x^3 \quad u = u(x) \quad \begin{cases} 3 \frac{du}{dx}(x=0) = u(x=0) - 5 \\ 3 \frac{du}{dx}(x=1) = 2 \end{cases}$$

записать разностную схему. Привести схему к виду, удобному для использования метода прогонки. Проверить сходимость прогонки. Записать рекуррентное прогоночное соотношение.

Найти α_1, β_1 . Найти u_N .

Вопрос 1.5.

1. Для уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 0,8 \frac{\partial u}{\partial x} = 3 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 2u \quad u = u(t, x) \quad u(t=0, x) = 0 \quad \begin{cases} u(t, x=0) = t \\ u(t, x=1) = t^2 \end{cases}$$

записать явную разностную схему. Записать рекуррентное соотношение. Привести алгоритм решения схемы.

2. Для уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 0,02 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + e^{-t} \quad u = u(t, x) \quad u(t=0, x) = 0 \quad \begin{cases} u(t, x=0) = t \\ u(t, x=1) = 2t \end{cases}$$

записать явную разностную схему. Записать рекуррентное соотношение. Привести алгоритм решения схемы.

3. Для уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} - 0,7 \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \quad u = u(t, x) \quad u(t=0, x) = 0 \quad u(t, x=1) = t$$

записать неявную разностную схему. Записать рекуррентное соотношение. Привести алгоритм решения схемы.

4. Для уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 6 \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \quad u = u(t, x) \quad u(t=0, x) = 0 \quad u(t, x=0) = e^t$$

записать неявную разностную схему. Записать рекуррентное соотношение. Привести алгоритм решения схемы.

5. Для уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} - 0,9 \frac{\partial u}{\partial x} = 5 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 3u \quad u = u(t, x) \quad u(t=0, x) = 0 \quad \begin{cases} u(t, x=0) = t \\ u(t, x=1) = 2t - t^2 \end{cases}$$

записать явную разностную схему. Записать рекуррентное соотношение. Привести алгоритм решения схемы.

Раздел 6. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 4 вопроса: по 2 балла за 1-2 вопрос и 3 балла за 3-4 вопрос. Максимальная оценка 10 баллов.

Вопрос 2.1.

1. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 0,2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 0,5 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - 5tu \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=0, y) = ty \\ \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=1, y) = 5ty \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y=0) = tx \\ u(t, x, y=1) = 2tx \\ u(t=0, x, y) = 0 \end{cases}$$

записать схему переменных направлений. Для каждой из подсхем: привести к виду, удобному для использования метода прогонки; проверить сходимость прогонки; записать рекуррентное соотношение; найти α_1, β_1 .

2. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 8t \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 5t \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - 9u^2 \quad \begin{cases} u(t, x=0, y) = ty \\ u(t, x=1, y) = 2ty \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial y}(t, x, y=0) = 0 \\ u(t, x, y=1) = 1 \\ u(t=0, x, y) = \sin(xy) \end{cases}$$

записать схему расщепления. Для каждой из подсхем: привести к виду, удобному для использования метода прогонки; проверить сходимость прогонки; записать рекуррентное соотношение; найти α_1, β_1 .

3. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 7 \frac{\partial u}{\partial x} - 8 \frac{\partial u}{\partial y} = 0,2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 0,3 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + t \sin(xy) \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=0, y) = t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(t, x=1, y) = 2t \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial y}(t, x, y=0) = t \\ \frac{\partial u}{\partial y}(t, x, y=1) = 2t \\ u(t=0, x, y) = y \cdot e^x \end{cases}$$

записать схему расщепления. Для каждой из подсхем: привести к виду, удобному для использования метода прогонки; проверить сходимость прогонки; записать рекуррентное соотношение; найти α_1, β_1 .

4. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 4 \frac{\partial u}{\partial x} = 6t \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + txy \quad \begin{cases} u(t, x=0, y) = t \\ u(t, x=1, y) = 2t \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y=0) = t \\ u(t, x, y=1) = 2t \\ u(t=0, x, y) = 0 \end{cases}$$

записать схему переменных направлений. Для каждой из подсхем: привести к виду, удобному для использования метода прогонки; проверить сходимость прогонки; записать рекуррентное соотношение; найти α_1, β_1 .

5. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} = y \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + x \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - 3u^2 \quad \begin{cases} u(t, x=0, y) = ty \\ u(t, x=1, y) = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y=0) = tx \\ u(t, x, y=1) = 2 \\ u(t=0, x, y) = 0 \end{cases}$$

записать схему расщепления. Для каждой из подсхем: привести к виду, удобному для использования метода прогонки; проверить сходимость прогонки; записать рекуррентное соотношение; найти α_1, β_1 .

Вопрос 2.2

1. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 2 \frac{\partial u}{\partial x} - 0,05 \frac{\partial u}{\partial y} \quad \begin{cases} u(t, x = 0, y) = 0 \\ u(t, x = 1, y) = t \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y = 0) = 0 \\ u(t, x, y = 1) = e^{tx} \\ u(t = 0, x, y) = e^x \end{cases}$$

выбрать соответствующие ему граничные условия; записать неявную разностную схему, используя метод дробных шагов. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение.

2. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 3 \frac{\partial u}{\partial x} = t - 2 \frac{\partial u}{\partial y} \quad \begin{cases} u(t, x = 0, y) = 1 \\ u(t, x = 1, y) = t \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y = 0) = 1 \\ u(t, x, y = 1) = t \\ u(t = 0, x, y) = xy \end{cases}$$

выбрать соответствующие ему граничные условия; записать схему переменных направлений. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение.

3. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = 0,2 \frac{\partial u}{\partial x} - 0,1 \frac{\partial u}{\partial y} + \sin(x) + \sin(y) \quad \begin{cases} u(t, x = 0, y) = \sin(y) \\ u(t, x = 1, y) = \cos(y) \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y = 0) = \sin(x) \\ u(t, x, y = 1) = \cos(x) \\ u(t = 0, x, y) = 0 \end{cases}$$

выбрать соответствующие ему граничные условия; записать явную схему. Записать условие устойчивости на шаг. Записать рекуррентное соотношение.

4. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 0,2 \frac{\partial u}{\partial x} = 0,1 \frac{\partial u}{\partial y} + \cos(xy) \quad \begin{cases} u(t, x = 0, y) = \cos(y) \\ u(t, x = 1, y) = \sin(y) \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y = 0) = \cos(x) \\ u(t, x, y = 1) = \sin(x) \\ u(t = 0, x, y) = 0 \end{cases}$$

выбрать соответствующие ему граничные условия; записать неявную разностную схему, используя метод дробных шагов. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение.

5. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial y} - e^{txy} \quad \begin{cases} u(t, x = 0, y) = 1 \\ u(t, x = 1, y) = e^y \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y = 0) = 1 \\ u(t, x, y = 1) = e^x \\ u(t = 0, x, y) = 1 \end{cases}$$

выбрать соответствующие ему граничные условия; записать схему переменных направлений. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение.

Вопрос 2.3.

1. Привести уравнение:

$$\frac{du}{dx} + 0,3 \frac{d^2u}{dx^2} = 3x^2 \quad \frac{du}{dx}(x=0) = 0 \quad \frac{du}{dx}(x=1) = 1$$

к виду, удобному для использования метода установления с использованием схемы Кранка-Николсона. Проверить сходимость прогонки. Записать итерационное соотношение. Найти α_1 , β_1 . Записать условие для окончания итерационного процесса. Записать начальное приближение.

2. Привести уравнение:

$$0,2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + 3e^{xy} = 0 \quad \begin{cases} u(x=0, y) = y \\ u(x=1, y) = 2y \end{cases} \quad \begin{cases} u(x, y=0) = 0 \\ u(x, y=1) = x \end{cases}$$

к виду, удобному для использования метода простой итерации. Записать выражение для шага итерации. Записать итерационное соотношение. Записать условие для окончания итерационного процесса. Записать начальное приближение.

3. Привести уравнение:

$$2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 8 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 20 \quad \begin{cases} u(x=0, y) = y^2 \\ u(x=1, y) = y^2 + 1 \end{cases} \quad \begin{cases} u(x, y=0) = x^2 \\ u(x, y=1) = x^2 + 1 \end{cases}$$

к виду, удобному для использования метода установления с использованием схемы переменных направлений. Для каждой из подсхем: записать итерационное прогоночное соотношение; проверить сходимость прогонки. Записать условие для окончания итерационного процесса. Записать начальное приближение.

4. Привести уравнение:

$$2 \frac{du}{dx} + \frac{d^2u}{dx^2} + 3x^2 = 0 \quad u(x=0) = 0 \quad u(x=1) = 1$$

к виду, удобному для использования метода простой итерации. Записать выражение для шага итерации. Записать итерационное соотношение. Записать условие для окончания итерационного процесса. Записать начальное приближение.

5. Привести уравнение:

$$-\frac{du}{dx} + 2x \frac{d^2u}{dx^2} = 5u \quad \frac{du}{dx}(x=0) = u(x=0) \quad \frac{du}{dx}(x=1) = 2u(x=1)$$

к виду, удобному для использования метода установления с использованием неявной схемы. Проверить сходимость прогонки. Записать итерационное соотношение. Найти α_1 , β_1 . Записать условие для окончания итерационного процесса. Записать начальное приближение.

Вопрос 2.4.

1. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 8 \frac{\partial u}{\partial y} = 7ty \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 5tz \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + 6tx \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} - 3u^2 \quad \begin{cases} u(t, x=0, y, z) = tyz \\ u(t, x=1, y, z) = t^2 yz \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y, z=0) = txy \\ u(t, x, y, z=1) = t^2 xy \end{cases} \\ \begin{cases} u(t, x, y=0, z) = txz \\ u(t, x, y=1, z) = t^2 yz \end{cases} \quad u(t=0, x, y, z) = 0$$

записать схему предиктор-корректор. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение. Указать порядок аппроксимации схемы.

2. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 5 \frac{\partial u}{\partial x} + 7 \frac{\partial u}{\partial y} =$$

$$= 0,2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + 0,3 \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} - 4t$$

$$u(t, x = 0, y, z) = yz \quad \begin{cases} u(t, x, y, z = 0) = xy \\ u(t, x, y, z = 1) = 5xy \end{cases}$$

$$\begin{cases} u(t, x, y = 0, z) = xz \\ u(t, x, y = 1, z) = 4xz \end{cases} \quad u(t = 0, x, y, z) = 1$$

записать схему предиктор-корректор. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение. Указать порядок аппроксимации схемы.

3. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + 5 \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial u}{\partial z} \right) = 7 \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} - u$$

$$u(t, x = 0, y, z) = 0 \quad \begin{cases} u(t, x, y, z = 0) = 0 \\ u(t, x, y, z = 1) = x \end{cases}$$

$$u(t, x, y = 0, z) = 0 \quad u(t = 0, x, y, z) = 0$$

записать схему предиктор-корректор. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение. Указать порядок аппроксимации схемы.

4. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} - 2 \frac{\partial u}{\partial x} + 3 \frac{\partial u}{\partial z} =$$

$$= 5 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + 6 \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} + txyz$$

$$u(t, x = 1, y, z) = yz \quad \begin{cases} u(t, x, y, z = 0) = t \\ u(t, x, y, z = 1) = xy \end{cases}$$

$$\begin{cases} u(t, x, y = 0, z) = t \\ u(t, x, y = 1, z) = zx \end{cases} \quad u(t = 0, x, y, z) = xyz$$

записать схему предиктор-корректор. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение. Указать порядок аппроксимации схемы.

5. Для уравнения:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial u}{\partial x} - 2 \frac{\partial u}{\partial y} - 8 \frac{\partial u}{\partial z} =$$

$$= 7t \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) + t^2$$

$$\begin{cases} u(t, x = 0, y, z) = 0 \\ u(t, x = 1, y, z) = t \end{cases} \quad \begin{cases} u(t, x, y, z = 0) = 0 \\ u(t, x, y, z = 1) = t^2 \end{cases}$$

$$u(t, x, y = 1, z) = zx \quad u(t = 0, x, y, z) = y$$

записать схему предиктор-корректор. Для каждой из подсхем записать рекуррентное соотношение. Указать порядок аппроксимации схемы.

Примеры домашних заданий к лабораторным работам

Домашнее задание выполняется в 6 семестре в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Максимальная оценка за домашние задания 10 баллов и составляет по 1 баллу за 1-2 задание и по 2 балла за 3-6 задание.

Раздел 1. Пример домашнего задания к лабораторной работе № 1. Максимальная оценка 1 балл.

Задание № 1

1. Для заданного уравнения:

1-1) записать явную разностную схему,

1-2) определить порядок аппроксимации разностной схемы,

1-3) получить условие устойчивости разностной схемы на шаг (с помощью метода гармоник),

1-4) вывести рекуррентное соотношение,

1-5) составить алгоритм (блок-схему) расчёта,

1-6) построить программу расчёта в EXCEL,

1-7) провести численный расчёт с использованием различных значений Δt (0.1, 0.001), $h = 0.1$.

Пример одного из вариантов к заданию №1:

| Вариант | Уравнение | Интервалы переменных | Начальные и граничные условия |
|---------|---|----------------------------------|--|
| 1 | $\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + x + 1$ | $x \in [0, 1]$ $t \in [0, 1]$ | $u(t = 0, x) = 0$ $u(t, x = 0) = t$ $u(t, x = 1) = 2t$ |

Раздел 2. Пример домашнего задания к лабораторной работе № 2. Максимальная оценка 1 балл.

Задание № 2

2. Для заданного уравнения:

2-1) записать неявную разностную схему,

2-2) определить порядок аппроксимации разностной схемы,

2-3) доказать абсолютную устойчивость разностной схемы (с помощью метода гармоник),

2-4) привести схему к виду, удобному для использования метода прогонки,

2-5) проверить сходимость прогонки,

2-6) найти $\alpha_1, \beta_1, u_N^{n+1}$,

2-7) записать рекуррентное прогоночное соотношение,

2-8) составить алгоритм (блок-схему) расчёта,

2-9) построить программу расчёта в EXCEL,

2-10) провести численный расчёт с использованием различных значений Δt (0.1, 0.001), $h = 0.1$.

2-11) Сравнить результаты расчётов заданий № 1, 2 друг с другом, а также с истинными значениями функции u в соответствующих точках разностной сетки (*истинное решение уравнения будет выдано преподавателем после выполнения расчётов по явной и неявной разностным схемам*).

Пример одного из вариантов к заданию №2:

| Вариант | Уравнение | Интервалы переменных | Начальные и граничные условия |
|---------|--|----------------------------------|--|
| 2 | $\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2x + 1$ | $x \in [0, 1]$ $t \in [0, 1]$ | $u(t = 0, x) = 0$ $u(t, x = 0) = t$ $u(t, x = 1) = 3t$ |

Раздел 3. Пример домашнего задания к лабораторной работе № 3. Максимальная оценка 2 балла.

Задание № 3

Для заданного уравнения:

3-1) записать неявную разностную схему,

3-2) определить порядок аппроксимации разностной схемы,

3-3) доказать абсолютную устойчивость разностной схемы (с помощью метода гармоник),

3-4) вывести рекуррентное соотношение,

- 3-5) выбрать из двух граничных условий то, которое необходимо для расчёта,
 3-6) составить алгоритм (блок-схему) расчёта,
 3-7) построить программу расчёта в EXCEL,
 3-8) провести численный расчёт с использованием значений $\Delta t = 0.1, h = 0.1$,
 3-9) сравнить результаты расчётов с истинными значениями функции u в соответствующих точках разностной сетки (*истинное решение уравнения будет выдано преподавателем после выполнения расчётов по разностной схеме*).
 3-10) в случае существенного расхождения результатов расчётов по разностной схеме и истинных значений функции u в соответствующих точках разностной сетки выполнить расчёт с меньшими значениями Δt и/или h (*выбор осуществить самостоятельно*) с целью получения более точных результатов.

Пример одного из вариантов к заданию №3:

| Вариант | Уравнение | Интервалы переменных | Начальные и граничные условия |
|---------|---|----------------------------------|--|
| 1 | $\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial u}{\partial x} = t + x + 1$ | $x \in [0, 1]$ $t \in [0, 1]$ | $u(t = 0, x) = 0$ $u(t, x = 0) = t$ $u(t, x = 1) = 2t$ |

Раздел 4. Пример домашнего задания к лабораторной работе № 4. Максимальная оценка 2 балла.

Задание № 4

Для заданного уравнения

- 4-1) используя метод установления, записать разностную схему Кранка–Николсона,
 4-2) указать порядок аппроксимации разностной схемы,
 4-3) указать тип устойчивости разностной схемы,
 4-4) привести схему к виду, удобному для использования метода прогонки,
 4-5) проверить сходимость прогонки,
 4-6) найти α_1, β_1, u_N ,
 4-7) записать итерационное прогоночное соотношение,
 4-8) составить алгоритм (блок-схему) расчёта,
 4-9) построить программу расчёта в EXCEL,
 4-10) провести численный расчёт уравнения при $\Delta t = 0.1, h = 0.1$,
 4-11) сравнить результаты расчётов с истинными значениями функции u в соответствующих точках разностной сетки (*истинное решение уравнения будет выдано после выполнения расчётов по разностной схеме*)

Пример одного из вариантов к заданию №4:

| Вариант | Уравнение | Интервалы переменных | Граничные условия |
|---------|---|----------------------|----------------------------------|
| 1 | $2 \frac{du}{dx} = \frac{d^2 u}{dx^2} + 4x$ | $x \in [0, 1]$ | $u(x = 0) = 0$ $u(x = 1) = 2$ |

Раздел 5. Пример домашнего задания к лабораторной работе № 5. Максимальная оценка 2 балла.

Задание № 5

Для заданной системы уравнений

- 5-1) записать неявную разностную схему,
 5-2) определить порядок аппроксимации разностной схемы,
 5-3) составить алгоритм (блок-схему) расчёта,

- 5-4) построить программу расчёта и выполнить расчёт,
 5-5) сравнить результаты расчётов с истинными значениями функций u и v ,
 5-6) проверить устойчивость разностной схемы с помощью метода тестовых задач.
 Пример одного из вариантов к заданию №5:

| Вариант | Уравнение | Интервалы переменных | Граничные условия |
|---------|--|----------------------------------|--|
| 1 | $\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + v + 1 - tx \\ \frac{\partial v}{\partial t} - \frac{\partial v}{\partial x} = x(1+t) - 1 - u \end{cases}$ | $x \in [0, 1]$ $t \in [0, 1]$ | $u(t=0, x) = 0$ $u(t, x=0) = t$ $u(t, x=1) = 2t$ $v(t=0, x) = x$ $v(t, x=1) = t+1$ |

Раздел 6. Пример домашнего задания к лабораторной работе № 6. Максимальная оценка 2 балла.

Задание № 6

Для заданной системы уравнений

- 5-1) записать неявную разностную схему,
 5-2) определить порядок аппроксимации разностной схемы,
 5-3) составить алгоритм (блок-схему) расчёта методом Рунге-Кутты 2 порядка,
 5-4) построить программу расчёта и выполнить расчёт,
 5-5) сравнить результаты расчётов с истинными значениями функций u и v ,
 5-6) проверить устойчивость разностной схемы с помощью метода тестовых задач.

Пример одного из вариантов к заданию №6:

| Вариант | Уравнение | Интервалы переменных | Граничные условия |
|---------|--|----------------------------------|---|
| 1 | $\begin{cases} 2 \frac{\partial u}{\partial t} - x \frac{\partial u}{\partial x} = 2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + v - 2x \\ 2 \frac{\partial v}{\partial t} + x \frac{\partial v}{\partial x} = 2x - u \end{cases}$ | $x \in [0, 1]$ $t \in [0, 1]$ | $u(t=0, x) = 2x$ $u(t, x=0) = 0$ $u(t, x=1) = t+2$ $v(t=0, x) = 2x$ $v(t, x=0) = 0$ |

Примеры вопросов по лабораторным работам

На лабораторных занятиях обучающиеся выполняют 6 работ. Максимальная оценка за выполненные работы составляет 30 баллов, по 5 баллов за каждую. Оценки за лабораторные работы формируются из оценок за оформления отчета к работе (максимально 2 балла за работу) и за ответы на контрольные вопросы по работе (максимально 3 балла за ответы).

Пример контрольных вопросов к лабораторной работе № 1. Максимальная оценка 3 балла. Количество вопросов от 1 до 3 в зависимости от сложности вопроса и уровня ответа студента.

- 1.1 Понятия разностной сетки и разностной схемы.
 1.2 Явные и неявные разностные схемы.
 1.3 Понятие устойчивости разностных схем.

1.4 Исследование устойчивости явной разностной схемы, аппроксимирующей уравнение параболического типа.

1.5. Алгоритм решения уравнения с использованием явной разностной схемы.

Пример контрольных вопросов к лабораторной работе № 2. Максимальная оценка 3 балла. Количество вопросов от 1 до 3 в зависимости от сложности вопроса и уровня ответа студента.

2.1 Понятия явные и неявные разностные схемы.

2.2 Неявная разностная схема для решения уравнений параболического типа.

2.3 Как реализуется метод прогонки.

2.4 Сделайте вывод прогоночных коэффициентов.

2.5 Какие необходимы условия сходимости прогонки. Алгоритм метода прогонки.

Пример контрольных вопросов к лабораторной работе № 3. Максимальная оценка 3 балла. Количество вопросов от 1 до 3 в зависимости от сложности вопроса и уровня ответа студента.

3.1 Классификация дифференциальных уравнений в частных производных 1-го порядка.

3.2 Приведите примеры математических моделей, содержащих дифференциальные уравнения 1-го порядка. Численные методы решения этих уравнений.

3.3 Неявные разностные схемы для решения уравнений в частных производных 1-го порядка. Исследование устойчивости схем. Метод решения.

3.4 Методика выбора конечной разности для аппроксимации производной по координате при решении уравнений в частных производных 1-го порядка.

3.5 Неявная разностная схема для решения уравнений в частных производных 1-ого порядка. Алгоритм решения.

Пример контрольных вопросов к лабораторной работе № 4. Максимальная оценка 3 балла. Количество вопросов от 1 до 3 в зависимости от сложности вопроса и уровня ответа студента.

4.1 Исследование устойчивости явной и неявной разностных схем, аппроксимирующей уравнение параболического типа.

4.2 Схема расщепления для решения двумерных уравнений в частных производных 1-го порядка. Алгоритм решения.

4.3 Схема Кранка-Николсона для решения уравнений параболического типа. Характеристики схемы. Алгоритм решения.

4.4 Решение ОДУ второго порядка методом установления с использованием схемы Кранка-Николсона

4.5 Классификация и примеры дифференциальных уравнений 2-го порядка.

Пример контрольных вопросов к лабораторной работе № 5. Максимальная оценка 3 балла. Количество вопросов от 1 до 3 в зависимости от сложности вопроса и уровня ответа студента.

5.1 Исследование устойчивости явной и неявной разностных схем, аппроксимирующей уравнение параболического типа.

5.2 Многомерные дифференциальные уравнения параболического типа. Примеры и способы решения.

5.3 Классификация дифференциальных уравнений в частных производных 1-го порядка.

5.4 Метод дробных шагов. Алгоритм решения и условия применения.

5.5 Схема расщепления для решения двумерных уравнений в частных производных 1-го порядка. Алгоритм решения.

Пример контрольных вопросов к лабораторной работе № 6. Максимальная оценка 3 балла. Количество вопросов от 1 до 3 в зависимости от сложности вопроса и уровня ответа студента.

- 6.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Привести примеры.
- 6.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Различные алгоритмы решения.
- 6.3 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с использованием неявной разностной схемы. Алгоритм решения
- 6.4. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка методом Рунге-Кутты. Алгоритм решения
- 6.5 Многомерные дифференциальные уравнения. Примеры и способы решения.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (6 семестр – экзамен).

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса. 1 и 2 вопросы (теоретические) – по 5 баллов, практические вопросы: 3 вопрос – 20 баллов, 4 вопрос – 10 баллов.

1. Классификация уравнений в частных производных 2-го порядка.
2. Классификация граничных условий.
3. Примеры математических моделей, содержащих обыкновенные дифференциальные уравнения.
4. Примеры математических моделей, содержащих уравнения в частных производных.
5. Аппроксимация дифференциальных операторов $\frac{\partial u}{\partial t}$, $\frac{\partial u}{\partial x}$, $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$. Понятие порядка аппроксимации разностной схемы.
6. Понятие явной и неявной схемы.
7. Доказательство условной устойчивости явной разностной схемы, аппроксимирующей уравнение параболического типа (спектральный метод).
8. Доказательство абсолютной устойчивости неявной разностной схемы, аппроксимирующей уравнение параболического типа (спектральный метод).
9. Вывод метода прогонки для решения неявной схемы, аппроксимирующей уравнение параболического типа. Условие для устойчивости прогонки.
10. Примеры неявных схем для решения уравнения параболического типа с первым и вторым порядком аппроксимации по времени (в том числе схема Кранка-Николсона).
11. Явные и неявные схемы для решения уравнений в частных производных 1-го порядка. Метод решения. Выбор схемы в зависимости от знака при производной первого порядка.
12. Доказательство устойчивости разностных схем, аппроксимирующих уравнения в частных производных 1-го порядка.
13. Явная схема для решения многомерного уравнения параболического типа. Условие для устойчивости схемы.
14. Схема расщепления (метод дробных шагов) для решения многомерного уравнения параболического типа.
15. Схема переменных направлений для решения многомерного уравнения параболического типа.
16. Схема предиктор-корректор для решения многомерного уравнения параболического типа.
17. Схема расщепления (метод дробных шагов) для решения многомерных уравнений в частных производных 1-го порядка.
18. Явная схема для решения многомерного уравнения в частных производных 1-го порядка. Условие устойчивости схемы.
19. Метод установления для решения обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка с использованием неявной схемы.

20. Метод установления для решения обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка с использованием схемы Кранка-Николсона.
21. Метод установления для решения уравнения эллиптического типа с использованием метода дробных шагов.
22. Метод установления для решения уравнения эллиптического типа с использованием схемы переменных направлений.
23. Решение системы уравнений, состоящей из уравнений в частных производных и обыкновенных дифференциальных уравнений на примере процесса кристаллизации.
24. Приведение системы уравнений к безразмерному виду.
25. Проверка устойчивости разностной схемы с помощью тестовых задач.
26. Примеры явных и неявных схем для решения уравнения параболического типа, содержащего производную по координате 1-го порядка.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (6 семестр).

Экзамен по дисциплине «*Численные методы решений уравнений математической физики и химии*» проводится в 6 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам рабочей программы дисциплины. Билет для *экзамена* состоит из 4 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для *экзамена*:

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;"><i>«Утверждаю»</i></p> <p style="text-align: center;">Заведующая каф. ИКТ (Должность, наименование кафедры)</p> <p style="text-align: center;">_____ Э.М. Кольцова (Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p style="text-align: center;">«__» _____ 2022г.</p> | Министерство науки и высшего образования РФ |
| | Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева |
| | Кафедра информационных компьютерных технологий |
| | 09.03.02 Информационные системы и технологии |
| | Профиль – «Информационные системы и технологии» |
| | Численные методы решений уравнений математической физики и химии |
| Билет № 1 | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Аппроксимация дифференциальных операторов первого и второго порядков. Понятия порядка аппроксимации и ошибки аппроксимации. Методика определения порядка аппроксимации. 2. Схема предиктор-корректор для решения трёхмерных уравнений параболического типа. Алгоритм решения. 3. 2 задачи из сборника по выбору преподавателя. 4. Расчётное задание на компьютере. | |

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература:

1. Численные методы решения уравнений математической физики и химии: учебное пособие для академического бакалавриата / Э. М. Кольцова, А. С. Скичко, А. В. Женса. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 220 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06219-9.

2. Скичко А.С., Кольцова Э.М. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2016. – 56 с.

3. Синергетика в химии и химической технологии : учебное пособие для академического бакалавриата / Э. М. Кольцова, Л. С. Гордеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 295 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07044-6

Б. Дополнительная литература:

1. Самарский А. А. Устойчивость разностных схем / А. А. Самарский, А. В. Гулин. – М.: Наука, 1973. – 415 с.

2. Самарский, А. А. Численные методы: учеб. пособие для студентов вузов / Самарский А.А., Гулин А.В. – М.: Наука, 1989. – 429 с.

3. Самарский, А. А. Введение в численные методы: учебное пособие для студ. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1987. – 288 с.

4. Годунов, С. К. Разностные схемы. Введение в теорию: учебное пособие для студ. ун-тов и вузов / С. К. Годунов, В. С. Рябенский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1977. – 439 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

– Журнал «Математическое моделирование и численные методы». ISSN: 2309-3684.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Численные методы решений уравнений математической физики и химии» проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающихся.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса. Демонстрационные материал по курсу лекций.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|--|---------------------|---|
| 1 | MicrosoftOfficeStandard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 MicrosoftOpenLicense Номер лицензии 47837477 | 100 | бессрочная |
| 2 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 3 | Пакет лицензий на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | 25 | бессрочная |
| 4 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | перехода на обновлённую версию продукта) |
|--|--|--|--|--|

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| Раздел 1. Теоретические основы. | <p><u>Знает</u> основные положения теории разностных схем; правила составления разностных схем, аппроксимирующих различные дифференциальные задачи.</p> <p><u>Умеет</u> привести дифференциальное уравнение к разностной схеме; оценить точность полученных результатов.</p> <p><u>Владеет</u> методом определения порядка аппроксимации разностных схем; методами исследования устойчивости разностных схем; методом приведения дифференциальных уравнений к безразмерному виду.</p> | <p>Оценка за домашнее задание.</p> <p>Оценка за лабораторную работу №1.</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| Раздел 2. Решение дифференциальных уравнений параболического типа (одномерных по пространству) и дифференциальных уравнений в частных производных 1-го порядка. | <p><u>Знает</u> основные типы дифференциальных уравнений математических моделей химико-технологических процессов (ХТП) и подходы к их численному решению; правила составления разностных схем, аппроксимирующих различные дифференциальные задачи.</p> <p><u>Умеет</u> правильно выбрать метод численного решения для полученной системы дифференциальных уравнений; выполнить преобразования, необходимые для решения разностной схемы; составить блок-схему решения и разработать расчётный программный Раздел.</p> <p><u>Владеет</u> методами решения разностных схем различного типа; практическими навыками численного решения дифференциальных задач.</p> | <p>Оценка за домашнее задание.</p> <p>Оценка за лабораторную работу №2.</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| Раздел 3. Решение многомерных дифференциальных уравнений параболического типа и многомерных уравнений в частных производных 1-го порядка. | <p><u>Знает</u> основные типы дифференциальных уравнений математических моделей химико-технологических процессов (ХТП) и подходы к их численному решению; правила составления разностных схем, аппроксимирующих различные дифференциальные задачи.</p> | <p>Оценка за домашнее задание.</p> <p>Оценка за лабораторную работу №3.</p> <p>Оценка за контрольную работу №1.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | <p><u>Умеет</u> правильно выбрать метод численного решения для полученной системы дифференциальных уравнений; привести дифференциальное уравнение к разностной схеме; выполнить преобразования, необходимые для решения разностной схемы; составить блок-схему решения и разработать расчётный программный Раздел.</p> <p><u>Владеет</u> методами решения разностных схем различного типа; практическими навыками численного решения дифференциальных задач.</p> | Оценка за экзамен |
| Раздел 4. Решение дифференциальных уравнений эллиптического типа. | <p><u>Знает</u> основные типы дифференциальных уравнений математических моделей химико-технологических процессов (ХТП) и подходы к их численному решению; правила составления разностных схем, аппроксимирующих различные дифференциальные задачи.</p> <p><u>Умеет</u> правильно выбрать метод численного решения для полученной системы дифференциальных уравнений; привести дифференциальное уравнение к разностной схеме; выполнить преобразования, необходимые для решения разностной схемы; составить блок-схему решения и разработать расчётный программный Раздел.</p> <p><u>Владеет</u> методами решения разностных схем различного типа; практическими навыками численного решения дифференциальных задач.</p> | Оценка за домашнее задание. Оценка за лабораторную работу №4. Оценка за экзамен |
| Раздел 5. Решение интегро-дифференциальных уравнений. | <p><u>Знает</u> основные типы дифференциальных уравнений математических моделей химико-технологических процессов (ХТП) и подходы к их численному решению; правила составления разностных схем, аппроксимирующих различные дифференциальные задачи.</p> <p><u>Умеет</u> составить блок-схему решения и разработать расчётный программный Раздел.</p> <p><u>Владеет</u> методами исследования устойчивости разностных схем; методами численного решения сложных систем уравнений математических</p> | Оценка за домашнее задание. Оценка за лабораторную работу №5. Оценка за экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| | моделей ХТП; практическими навыками численного решения дифференциальных задач | |
| Раздел 6. Решение сложных систем уравнений. | <u>Знает</u> основные типы дифференциальных уравнений математических моделей химико-технологических процессов (ХТП) и подходы к их численному решению; основы теории метода конечных элементов. <u>Умеет</u> оценить точность полученных результатов <u>Владеет</u> методами численного решения сложных систем уравнений математических моделей ХТП | Оценка за домашнее задание. Оценка за лабораторную работу №6. Оценка за контрольную работу №2. Оценка за экзамен |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Численные методы решений уравнений математической физики и химии»
основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»**

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Эволюционные методы и алгоритмы оптимизации»

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные система и
технологии**

Профиль подготовки – «Информационные система и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена к.т.н., доцентом Дударовым С. П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» февраля 2022 г., протокол №17.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **информационных компьютерных технологий** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Эволюционные методы и алгоритмы оптимизации»** относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют начальную теоретическую и практическую подготовку по математике, информатике и численным методам решения математических задач.

Цель дисциплины – изучение компьютерных вычислительных методов и алгоритмов нахождения решения в задачах многомерной оптимизации с помощью стратегий эволюционного и популяционного поиска.

Задачи дисциплины – изучить терминологию, классификацию, принципы и математические основы работы эволюционных методов и алгоритмов многомерной оптимизации; овладеть навыками программно-алгоритмической реализации и применения эволюционных методов и алгоритмов оптимизации с использованием стандартных инструментов и пакетов программ.

Дисциплина **«Эволюционные методы и алгоритмы оптимизации»** преподается в 6 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Форма контроля – зачёт с оценкой.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|---|--|--|--|
| Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности | | | | |
| Интеграция программных модулей и компонент | Программное обеспечение информационных систем | ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент | ПК-2.1. Знает: методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств. | 06.001 Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., № 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230) Обобщенная трудовая функция: D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения (уровень квалификации – 6) |
| | | | ПК-2.2. Умеет: выполнять интеграцию программных модулей и компонент. | |
| | | | ПК-2.3. Владеет: приемами интеграции программных модулей и компонент. | |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- терминологию эволюционных методов и алгоритмов оптимизации;
- классификацию эволюционных методов и алгоритмов оптимизации;
- принципы и математические основы работы эволюционных методов оптимизации.

Уметь:

- применять эволюционные методы и алгоритмы для решения задач многомерной оптимизации;
- формулировать математическую постановку задачи многомерной оптимизации с помощью терминов и структурных элементов эволюционных методов и алгоритмов;
- реализовывать эволюционные методы и алгоритмы оптимизации в программном обеспечении и интеллектуальных информационных системах.

Владеть:

- математическим аппаратом для решения задач многомерной многоэкстремальной оптимизации;
- стандартными программными инструментами реализации эволюционных методов и алгоритмов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------------|------------|-----------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 | 108 | 81 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,44 | 16 | 12 |
| Самостоятельная работа | 1,67 | 60 | 45 |
| Контактная самостоятельная работа | 1,67 | 0,2 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 59,8 | 44,85 |
| Вид итогового контроля: | Зачёт с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | | Сам. работа |
|-----------|---|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Практ. | Лабор. | |
| 1. | Раздел 1. Понятие об эволюционных методах и алгоритмах оптимизации | 36 | 6 | 4 | 6 | 20 |
| 1.1 | Общие понятия и классификация | 24 | 4 | 2 | 4 | 14 |
| 1.2 | Примеры постановки задач и их решения с помощью эволюционных методов | 12 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 2. | Раздел 2. Генетические алгоритмы | 36 | 6 | 6 | 4 | 20 |
| 2.1 | Базовые структурные элементы эволюционных методов. Операторы и стратегии. | 24 | 4 | 4 | 2 | 14 |
| 2.2 | Разновидности генетических алгоритмов | 12 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 3. | Раздел 3. Эволюционные методы, заимствующие процессы живой и неживой природы | 36 | 4 | 6 | 6 | 20 |
| 2.1 | Эволюционные методы, основанные на многоагентных системах | 24 | 2 | 4 | 6 | 12 |
| 2.2 | Сравнительный анализ методов. Гибридные методы | 12 | 2 | 2 | 0 | 8 |
| | ИТОГО | 108 | 16 | 16 | 16 | 60 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение. Цели и задачи дисциплины. Структура изучаемого материала. Форма контроля и структура текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине.

Раздел 1. Понятие об эволюционных методах и алгоритмах оптимизации. Общее представление об эволюционных методах и алгоритмах оптимизации. Эволюционные методы как направление искусственного интеллекта. Терминология и определения. Классификация. Виды и постановки задач оптимизации, решаемых с помощью эволюционных методов и алгоритмов. Примеры задач многомерной многоэкстремальной оптимизации в науке, промышленности, экономике и других сферах.

Раздел 2. Генетические алгоритмы.

Математические и биологические основы генетических алгоритмов. Терминология генетических алгоритмов применительно к задачам оптимизации. Назначение. Классификация генетических алгоритмов. Алгоритмы бинарного кодирования: представление и преобразование переменных, расстояние Хэмминга, кодирование Грея, простые и модифицированные генетические операторы, репродуктивный план Холланда, проблема вырождения популяции, эволюционные стратегии, правила селекции особей, условия окончания эволюционного процесса.

Генетические алгоритмы вещественного кодирования: представление переменных, операторы, стратегии, условия окончания. Особенности диплоидных генетических алгоритмов.

Раздел 3. Эволюционные методы, заимствующие процессы живой и неживой природы.

Математические и биологические основы искусственных иммунных систем. Терминология и определения. Представление и преобразование переменных. Операторы.

Алгоритм оптимизации с использованием искусственной иммунной системы. Метод дифференциальной эволюции. Назначение метода. Особенности представления переменных. Операторы. Расчётные соотношения. Преимущества и недостатки. Понятие многоагентных систем, терминология и определения. Классификация многоагентных систем, имитирующих процессы в живой природе. Виды решаемых задач оптимизации. Алгоритм муравьиной колонии. Алгоритм пчелиного роя. Заимствование принципов поведения агентов в живой природе для совершенствования алгоритмов многомерной оптимизации функций со сложным рельефом поверхности. Комбинированные эволюционные алгоритмы. Сравнительный анализ различных классов эволюционных методов и алгоритмов.

Количество разделов – 3.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Разд ел 1 | Раз дел 2 | Ра зд ел 3 |
|---|--|--|-----------------|---------------------|
| | Знать: | | | |
| 1 | – терминологию эволюционных методов и алгоритмов оптимизации; | + | + | |
| 2 | – классификацию эволюционных методов и алгоритмов оптимизации; | + | + | |
| 3 | – принципы и математические основы работы эволюционных методов оптимизации | + | + | + |
| | Уметь: | | | |
| 4 | – применять эволюционные методы и алгоритмы для решения задач многомерной оптимизации; | | + | + |
| 5 | – формулировать математическую постановку задачи многомерной оптимизации с помощью терминов и структурных элементов эволюционных методов и алгоритмов; | | + | + |
| 6 | – реализовывать эволюционные методы и алгоритмы оптимизации в программном обеспечении и интеллектуальных информационных системах | | + | + |
| | Владеть: | | | |
| 7 | – математическим аппаратом для решения задач многомерной многоэкстремальной оптимизации; | + | + | + |
| 8 | – стандартными программными инструментами реализации эволюционных методов и алгоритмов | | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i> | | | | |
| | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | | |
| 27 | – ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент | – ПК-2.1. Знает: методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств. | | + |
| | | – ПК-2.2. Умеет: выполнять интеграцию программных модулей и компонент. | | + |
| | | – ПК-2.3. Владеет: приемами интеграции программных модулей и компонент. | | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки по программе «Информационные системы и технологии» направления 09.03.02 Информационные системы и технологии предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине в объёме 16 часов. Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, формирование понимания связей между теоретическими положениями эволюционных методов и алгоритмов многомерной многоэкстремальной оптимизации и этапами их практической реализации при разработке прикладного программного обеспечения.

Примерный перечень практических занятий:

| Раздел | Темы практических занятий |
|--------|---|
| 1 | Масштабирование и представление переменных в бинарных генетических алгоритмах (2 ч) |
| 1 | Применение генетических операторов в алгоритмах вещественного кодирования (2 ч) |
| 2 | Постановки и примеры решения задач многомерной оптимизации с использованием диплоидных генетических алгоритмов (2 ч) |
| 2 | Вычислительные особенности реализации различных классов генетических алгоритмов (2 ч) |
| 2 | Вычислительные особенности реализации алгоритмов искусственных иммунных систем (2 ч) |
| 3 | Вычислительные особенности реализации алгоритма метода дифференциальной эволюции (2 ч) |
| 3 | Вычислительные особенности реализации алгоритмов, основанных на многоагентном подходе и комбинировании различных эволюционных методов (4 ч) |
| 3 | Постановки и примеры решения задач многомерной оптимизации с использованием эволюционных методов и алгоритмов (2 ч) |

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки по программе «Информационные системы и технологии» направления 09.03.02 Информационные системы и технологии предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине в объёме 16 часов. Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на приобретение практических навыков программной реализации эволюционных методов и алгоритмов при решении задач многоэкстремальной оптимизации.

Примерный перечень лабораторных занятий:

| Раздел | Наименование лабораторных работ |
|--------|--|
| 1 | Разработка программно-алгоритмического обеспечения для решения задачи многомерной оптимизации с использованием бинарного генетического алгоритма (2 ч) |
| 1 | Разработка программно-алгоритмического обеспечения для решения задачи многомерной оптимизации с использованием генетического алгоритма вещественного кодирования (2 ч) |

Добавлено примечание ([К1]): Заполняется, если лабораторные работы предусмотрены УП.

| Раздел | Наименование лабораторных работ |
|--------|--|
| 1 | Разработка программно-алгоритмического обеспечения для решения задачи многомерной оптимизации с использованием диплоидного генетического алгоритма (2 ч) |
| 2 | Исследование влияния настроек применения операторов и стратегий генетического алгоритма на скорость получения оптимального решения и его качество (2 ч) |
| 2 | Разработка программно-алгоритмического обеспечения для решения задачи многомерной оптимизации с использованием искусственных иммунных систем (2 ч) |
| 3 | Разработка программно-алгоритмического обеспечения для решения задачи многомерной оптимизации с использованием метода дифференциальной эволюции (2 ч) |
| 3 | Разработка программно-алгоритмического обеспечения для решения задачи коммивояжёра с использованием методов муравьиной колонии и пчелиного роя (2 ч) |
| 3 | Разработка программно-алгоритмического обеспечения для решения задачи многомерной оптимизации с использованием метода пчелиного роя (2 ч) |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента в объёме 60 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к выполнению контрольных работ по разделам дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по разделам дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к выполнению лабораторных работ;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, публикаций в научных периодических изданиях и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1

1. Приведите классификацию эволюционных методов.
2. Поясните, чем различаются следующие понятия: «эволюционное моделирование», «эволюционное программирование», «эволюционная стратегия».
3. В чём отличие эволюционных алгоритмов от традиционных методов оптимизации?
4. Для решения каких задач проектирования и модернизации энерго- и ресурсосберегающих производств используются эволюционные методы и алгоритмы?

5. Каковы преимущества эволюционных методов оптимизации перед другими численными методами?

Раздел 2

1. Чем различаются непрерывные и дискретные генетические алгоритмы?
2. Представление переменных в бинарных генетических алгоритмах.
3. Представление переменных в вещественных генетических алгоритмах.
4. Представление переменных в диплоидных генетических алгоритмах.
5. Преобразование бинарных переменных в код Грея и обратно.
6. Для чего может использоваться логарифмическое кодирование переменных?
7. Объясните физический смысл функции приспособленности.
8. Приведите классификацию генетических операторов алгоритмов бинарного кодирования.
9. Объясните работу основных генетических операторов алгоритмов бинарного кодирования.
10. Объясните работу модифицированных генетических операторов алгоритмов бинарного кодирования.
11. Назовите известные вам эволюционные стратегии и объясните принцип их работы.
12. Объясните работу основных и модифицированных генетических операторов алгоритмов вещественного кодирования.
13. Отличительные особенности диплоидных генетических алгоритмов.
14. Методы и правила разрешения конфликтов в парах гомологичных генов диплоидных алгоритмов.
15. Правила отбора особей в генетических алгоритмах.

Раздел 3

1. Модели искусственных иммунных систем в задачах многомерной оптимизации.
2. Приведите алгоритм работы искусственной иммунной системы.
3. Приведите алгоритм метода дифференциальной эволюции.
4. Классификация многоагентных систем и задач оптимизации, решаемых с их помощью.
5. Приведите алгоритм метода муравьиных колоний.
6. Приведите оптимизационный алгоритм пчелиного роя.
7. Сформулируйте постановку произвольной задачи оптимизации с использованием метода муравьиных колоний.
8. Сформулируйте постановку произвольной задачи оптимизации с использованием алгоритма пчелиного роя.

8.2. Примеры тем расчётно-графических работ для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 2

Применение репродуктивного плана Холланда для решения задач двумерной и трёхмерной оптимизации.

Разделы 2, 3

Получение и сравнительный анализ кривых изменения функции приспособленности (функции цели) при использовании различных эволюционных методов и их настройках.

Раздел 3

Поиск оптимального многомерного решения методом дифференциальной эволюции.

8.3. Примеры тем лабораторных работ для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 2

Программно-алгоритмическая реализация одного из эволюционных методов многомерной многоэкстремальной оптимизации.

Раздел 2

Исследование влияния настроек эволюционного алгоритма на эффективность поиска оптимального решения.

8.4. Структура билета контрольной работы

Экзамен по дисциплине включает контрольные задания по всем разделам учебной программы дисциплины. Экзаменационный билет включает 10 заданий (4 теоретических и 6 практических) различного уровня сложности, максимально оцениваемых по 4 балла каждое.

Максимальная оценка – 40 баллов.

Структура заданий билета:

1. Теоретические задания.
 - 1.1. Общая терминология эволюционных методов и алгоритмов оптимизации.
 - 1.2. Вычислительные аспекты и параметры настройки эволюционных алгоритмов.
 - 1.3. Генетические алгоритмы различных видов.
 - 1.4. Другие эволюционные методы и многоагентные системы.
2. Практические задания.
 - 2.1. Определение структуры переменных и векторов переменных в эволюционных алгоритмах.
 - 2.2. Числовое кодирование переменных.
 - 2.3. Оценка вероятностей отбора особей популяции в ходе работы эволюционного алгоритма.
 - 2.4. Применение одного из генетических операторов к заданным родительским особям (переменным).
 - 2.5. Выполнение итерации в ходе одного из эволюционных алгоритмов.
 - 2.6. Оценка ожидаемой эффективности эволюционного алгоритма при заданных настройках.

Пример экзаменационного билета:

| | |
|---|---|
| <i>«Утверждаю» Заведующий кафедрой</i> _____ | Министерство образования и науки Российской Федерации |
| | Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева |
| | Программа «Информационные системы И ТЕХНОЛОГИИ» направления подготовки магистров 09.04.02 Информационные системы и технологии |
| Экзаменационный билет № 1 | |

1. Что представляет собой и чем характеризуется одна особь популяции генетического алгоритма?
2. Как влияет размер популяции на скорость её вырождения?
3. Приведите названия и объясните принцип работы основных генетических операторов алгоритма бинарного кодирования.
4. Приведите основные этапы и расчётные соотношения алгоритма муравьиных колоний.
5. Какое количество бинарных генов будет содержать фрагмент особи, кодирующий 3 переменные, оптимизируемые на отрезке $[-10; 10]$ каждая с точностью 0,1?
6. Выполните преобразование двоичного числа 11111 в код Грея. Выполните преобразование числа 10101, представленного в коде Грея, в двоичное число.
7. При решении задачи максимизации получены 4 дочерних особи со значениями функции приспособленности соответственно 2,6; 3,4; 5,2; 7,8. Рассчитайте вероятности выбора каждой особи для включения в популяцию из условия, что худшая особь не должна быть выбрана никогда.
8. Выполните многопозиционную мутацию генотипа во 2-й, 5-й и 6-й позициях:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
9. Для имеющегося набора особей популяции сформировать мутантную особь при значении параметра метода дифференциальной эволюции $\varphi = 0,5$:

| | | | | | | | |
|----|----|---|---|----|----|----|----|
| 2 | -1 | 0 | 4 | -1 | 0 | -2 | -2 |
| 1 | -3 | 1 | 5 | -3 | -1 | 0 | 2 |
| -2 | 1 | 3 | 0 | -1 | 0 | 4 | 1 |
10. Какое количество различных потомков можно получить в результате однопозиционной мутации генотипа особи, если гены кодируются троичным кодом? Во сколько раз меньше займёт выполнение одного такого же оператора, если гены будут закодированы двоичным кодом?

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Дударов С. П. Математические основы генетических алгоритмов: учеб. пособие/ С. П. Дударов. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2012. – 56 с.

Дополнительная литература

1. Г. К. Вороновский. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности. – Х.: ОСНОВА, 1997. – 112 с.
2. М. Тим Джонс. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 312 с.
3. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечёткие системы/ Д. Рутковская, М. Пилинский, Л. Рутковский. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452 с.
4. Искусственные иммунные системы и их применение/ под ред. Д. Дасгупты; пер. с англ. Под ред. А. А. Романюхи. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 344 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Добавлено примечание ([К2]): В основной литературе обязательно должно быть хотя бы 2-3 источника, изданных за последние 10 лет. Их можно искать на сайте нашей библиотеки, или в ЭБС Лань, Юрайт. Можно давать ссылки на сайты с документацией.

Добавлено примечание ([К3]): Нет требований к году издания дополнительной литературы. Дополнительную литературу писать необязательно.

- Научно-технические журналы:
- Журнал вычислительной математики и математической физики;
 - Информационные процессы;
 - Искусственный интеллект и принятие решений;
 - Математическая теория игр и её приложения;
 - Моделирование и анализ информационных систем;
 - Математическое моделирование;
 - Программирование;
 - Сибирский журнал вычислительной математики;
 - Вычислительные технологии;
- Системы и средства информатики.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Эволюционные методы и алгоритмы оптимизации*» проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеется 3 компьютерных класса в составе 20+16+16 персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет.

На кафедре также имеются ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебные пособия по дисциплине. Электронный раздаточный материал к разделам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, с установленными операционными системами Linux или Windows 7, 8, 10; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|--|---------------------|--|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | Неограниченно | бессрочно |
| 2. | Интернет-браузер Firefox | Бесплатный | Неограниченно | бессрочно |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Неограниченно | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

Добавлено примечание ((К4)): ПО, указываемое в этой таблице, должно быть либо свободно распространяемым, либо у кафедры должны быть договора/лицензии на его использование

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|--|
| <p>Раздел 1. Понятие об эволюционных методах и алгоритмах оптимизации</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологию эволюционных методов и алгоритмов оптимизации; – классификацию эволюционных методов и алгоритмов оптимизации; – принципы и математические основы работы эволюционных методов оптимизации. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – математическим аппаратом для решения задач многомерной многоэкстремальной оптимизации | <p>Оценки за контрольные и лабораторные работы</p> |
| <p>Раздел 2. Генетические алгоритмы</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологию эволюционных методов и алгоритмов оптимизации; – классификацию эволюционных методов и алгоритмов оптимизации; – принципы и математические основы работы эволюционных методов оптимизации. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять эволюционные методы и алгоритмы для решения задач многомерной оптимизации; – формулировать математическую постановку задачи многомерной оптимизации с помощью терминов и структурных элементов эволюционных методов и алгоритмов; – реализовывать эволюционные методы и алгоритмы оптимизации в программном обеспечении и интеллектуальных информационных системах. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – математическим аппаратом для решения задач многомерной многоэкстремальной оптимизации; – стандартными программными инструментами реализации эволюционных методов и алгоритмов. | <p>Оценки за контрольные и лабораторные работы</p> |
| <p>Раздел 3. Эволюционные методы, заимствующие процессы живой и неживой природы</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и математические основы работы эволюционных методов оптимизации. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять эволюционные методы и алгоритмы для решения задач многомерной оптимизации; – формулировать математическую постановку задачи многомерной оптимизации с | <p>Оценки за контрольные и лабораторные работы</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>помощью терминов и структурных элементов эволюционных методов и алгоритмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – реализовывать эволюционные методы и алгоритмы оптимизации в программном обеспечении и интеллектуальных информационных системах. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – математическим аппаратом для решения задач многомерной многоэкстремальной оптимизации; – стандартными программными инструментами реализации эволюционных методов и алгоритмов. | |
|--|---|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Эволюционные методы и алгоритмы оптимизации»**

основной образовательной программы
09.03.02 Информационные системы и технологии
«Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»
(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022

Программа составлена:

доцентом кафедры физического воспитания Т.Н. Акуловой

доцентом кафедры физического воспитания О.В. Носик

к.п.н., профессором кафедры физического воспитания С.И. Сучковым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физического воспитания
«12» _мая 2022 г., протокол № 13

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями методической комиссии, и накопленным опытом преподавания дисциплины **кафедрой физического воспитания** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение четырех семестров.

Дисциплина **«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую подготовку в области физической культуры и спорта.

Цель дисциплины – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта, туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности, получении навыка в одном из выбранных видов спорта.

Задачи дисциплины – заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности для:

- овладения системой практических умений и навыков, обеспечивающих совершенствование психофизических способностей;
- развития способностей использовать разнообразные формы физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья своих близких в повседневной жизни и профессиональной деятельности;
- формирования мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, физическому совершенствованию и самовоспитанию, установки на здоровый образ жизни;
- обучения техническим и тактическим приемам одного из видов спорта.
- совершенствования спортивного мастерства студентов – спортсменов.

Дисциплина **«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»** преподается 1–4 семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины **«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»** направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|---|---|---|
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p> <p>УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> |
|--|--|---|

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
- правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;
- спортивные традиции МХТИ-РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Уметь:

- поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внешних и внутренних условий реализации профессиональной деятельности;
- самостоятельно заниматься физической культурой и спортом;
- осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности;
- выполнять индивидуально подобранные комплексы по физической культуре и различным видам спорта;
- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой и спортом;
- выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и само страховки.

Владеть:

- средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования;
- должным уровнем физической подготовленности, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- техническими и тактическими навыками в одном из видов спорта;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | В академ. часах | Семестр | | | |
|--------------------|-----------------------|---------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 328 | 56 | 92 | 90 | 90 |
| Контактная работа – аудиторные занятия | 192 | 32 | 64 | 64 | 32 |
| Практические занятия (ПЗ) | 192 | 32 | 64 | 64 | 32 |
| Самостоятельная работа (СР) | 136 | 24 | 28 | 26 | 58 |
| Контактная самостоятельная работа | 0,8 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 135,2 | 23,8 | 27,8 | 25,8 | 57,8 |
| Вид итогового контроля: зачет / экзамен | зачет | зачет | зачет | зачет | зачет |

| Вид учебной работы | В астр. часах | Семестр | | | |
|--|---------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| | | I | II | III | IV |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 246 | 42 | 69 | 67,5 | 67,5 |
| Контактная работа – аудиторные занятия | 144 | 24 | 48 | 48 | 24 |
| Практические занятия (ПЗ) | 144 | 24 | 48 | 48 | 24 |
| Самостоятельная работа (СР) | 102 | 18 | 21 | 19,5 | 43,5 |
| Контактная самостоятельная работа | 0,6 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 101,4 | 17,85 | 20,85 | 19,35 | 43,35 |
| Вид итогового контроля: зачет / экзамен | зачет | зачет | зачет | зачет | зачет |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | |
|-----------|--|---------------|-------------------|-----------|
| | | Всего | КР Практ. зан. | СР |
| 1. | Раздел 1. Основы построения оздоровительной тренировки | 118 | 48 | 70 |
| 1.1. | Оздоровительная направленность – как важнейший принцип системы физического воспитания | 16 | 12 | 4 |
| 1.2. | Основы построения оздоровительной тренировки | 42 | 12 | 30 |
| 1.3. | Физкультурно-оздоровительные методики и системы | 32 | 12 | 20 |
| 1.4. | Оценка состояния здоровья | 28 | 12 | 16 |
| 2 | Раздел 2. Двигательные возможности человека – воспитание физических качеств. ВФСК ГТО | 185 | 140 | 45 |

| | | | | |
|----------|--|------------|------------|------------|
| 2.1. | Появление и внедрение комплекса ГТО | 38 | 35 | 3 |
| 2.2. | Воспитание физических качеств обучающихся | 53 | 35 | 18 |
| 2.3. | Воспитание гибкости | 45 | 35 | 10 |
| 2.4. | Подвижность двигательного навыка. Взаимосвязь физических качеств | 49 | 35 | 14 |
| 3 | Раздел 3. Методика организации и проведения спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий. Этика физической культуры и спорта | 29 | 8 | 21 |
| 3.1. | Характеристика спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий | 5 | 2 | 3 |
| 3.2. | Организация спортивных мероприятий | 8 | 2 | 6 |
| 3.3. | Нравственные отношения в спорте | 6 | 2 | 4 |
| 3.4. | Профилактика нарушений спортивной этики. ВАДА | 10 | 2 | 8 |
| | ИТОГО | 328 | 196 | 136 |

Каждый раздел программы имеет в своей структуре практические занятия.

Практический раздел программы реализуется на учебно-тренировочных занятиях в учебных группах по общей физической подготовке и избранным видам спорта.

Практические (учебно-тренировочные) занятия базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры и спорта, спортивной и профессионально-прикладной подготовки студентов.

Практические занятия помогают приобрести опыт творческой практической деятельности, развивают самостоятельность в физической культуре и спорте в целях достижения физического совершенства. Повышают уровень функциональных и двигательных способностей, направленно формируют качества и свойства личности.

Практические занятия состоят из специальной физической подготовки и соревновательной подготовки.

Первый курс (первый год обучения)

Основные задачи: определение уровня здоровья и физической подготовленности студентов по тестовой программе, осуществление взаимосвязи в освоении знаний, двигательных умений и навыков с формированием у студентов опыта подбора и практических реализаций собственных оздоровительных или тренировочных программ.

Второй курс (второй год обучения)

Основные задачи: повышение уровня физической подготовленности студентов; оценка динамики тестирования физического состояния здоровья студентов; подбор и освоение индивидуальных тренировочных или оздоровительных программ и практическая их реализация в самостоятельных занятиях. А также: освоение знаний и формирование умений и навыков, акцентированное развитие физических и специальных качеств, к предстоящей профессиональной деятельности; овладение практическими навыками использования тренажерных устройств, приспособлений и оборудования в организации самостоятельных занятий.

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая *регулярность посещения обязательных практических занятий*, выполнение установленных на данный семестр контрольных нормативов (тестов) общей физической и спортивно-технической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности.

С целью определения группы здоровья для занятий по дисциплине **«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»** в начале учебного года кафедра физического воспитания контролирует прохождение студентами врачебного контроля, принимая медицинские заключения о группе здоровья для занятий по физической культуре и спорту из городских поликлиник по месту жительства студента, ГП № 219, медицинских центров, имеющих лицензию на право предоставления медицинских услуг.

По результатам медицинского осмотра происходит распределение студентов по учебным отделениям.

В *основное* отделение распределяются студенты, на основании данных врачебного контроля, имеющие основную или подготовительную группу здоровья.

Студенты, получившие специальную медицинскую группу «А» или «Б», распределяются в *специальное медицинское* отделение. Для указанной категории студентов разработана отдельная программа по дисциплине **«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту. Адаптивная физическая культура и спорт»**.

В *спортивное* отделение зачисляются студенты, имеющие спортивные разряды или хорошую физическую подготовку, позволяющую им быть зачисленным в сборные команды университета по различным видам спорта (медицинская группа здоровья – основная или подготовительная).

В каждом отделении происходит освоение практического раздела программы по видам спорта, представленным в университете (индивидуально по каждому виду спорта) и краткая теоретическая подготовка во время проведения занятия.

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы построения оздоровительной тренировки. Теоретико-методические основы физической культуры и спорта.

1.1. Оздоровительная направленность – как важнейший принцип системы физического воспитания. Принцип оздоровительной направленности. Проектирование различных физкультурно-оздоровительных систем. Содержательные основы оздоровительной физической культуры и спорта. Основные направления: оздоровительно-рекреативное, оздоровительно-реабилитационное, спортивно-реабилитационное, гигиеническое.

1.2. Основы построения оздоровительной тренировки. Повышение функционального состояния организма и физической подготовленности. Методические правила: постепенность наращивания интенсивности и длительности нагрузок; разнообразие применяемых средств; системность занятий. Совершенствование адаптационно-регуляторных механизмов. ЧСС. Способы регламентации нагрузки: дозирование по относительным значениям мощности физических нагрузок; дозирование в соответствии с энергетическими затратами.

1.3. Физкультурно-оздоровительные методики и системы. Аэробные физические упражнения (ходьба, медленный бег, плавание, бег на лыжах и т.д.). Четыре основные фазы оздоровительной тренировки (вводная часть – разминка, основная часть – аэробная фаза, силовая нагрузка, заключительная часть – заминка).

1.4. Оценка состояния здоровья и физической подготовленности занимающихся физической культурой и спортом. Исходный уровень тренированности. Функциональные пробы (ЧСС, АД, ЖЕЛ и т.д.).

Раздел 2. Двигательные возможности человека – воспитание физических качеств. ВФСК ГТО.

2.1. Появление и внедрение комплекса ГТО. ВФСК ГТО на современном этапе в высшей школе. Популяризация комплекса ГТО (послы ГТО, форменный стиль, интернет в помощь – регистрация на сайте, идентификационный номер). Выполнение испытаний. Ступени комплекса. Методика организации и проведения видов испытаний ГТО. Информационное

обеспечение деятельности по внедрению ВФСК ГТО. Система взаимодействия в сфере физической культуры и спорта.

2.2. Воспитание физических качеств обучающихся (отдельные качественные стороны двигательных возможностей человека).

Воспитание силы (упражнения внешнего отягощения, упражнения с отягощением весом собственного веса, изометрические упражнения, упражнения в сопротивлении).

Воспитание быстроты. Скоростные физические упражнения.

Воспитание выносливости. Утомление. Циклические упражнения. Общая выносливость. Специальная выносливость. Равномерный и переменный методы.

2.3. Воспитание гибкости. Амплитуда движения. Суставы, связки, мышечные волокна, эластичность мышц. Общая и специальная гибкость.

2.4. Воспитание ловкости. Взаимосвязь ловкости с силой, быстротой, выносливостью, гибкостью. Подвижность двигательного навыка. Спортивные игры.

Раздел 3. Методика организации и проведения спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий.

3.1. Характеристика спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий. Спортивные соревнования, проводимые по общепринятым правилам. Рекламно-пропагандистские мероприятия. Учебно-тренировочные мероприятия. Классификация спортивных соревнований по целям их проведения (Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Единая всероссийская спортивная классификация. Чемпионаты. Кубки. Первенства. Военно-прикладные виды спорта. Национальные виды спорта. Единый календарный план физкультурных и спортивных мероприятий).

3.2. Организация спортивных мероприятий. Олимпийская хартия. Федеральные (специальные, национальные) законы спорте. Классификация спортивных соревнований:

- классификационные, контрольные, отборочные, подводящие, показательные;
- командные, лично-командные, личные;
- международные, региональные, национальные, отдельной физкультурно-спортивной организации (вуза);
- очные, заочные.

Функции спортивных соревнований. Принципы проведения соревнований (принцип иерархичности и комплексности). Общие организационные моменты подготовки и проведения соревнований. Сценарий спортивного соревнования. Инвент-менеджмент в спорте. Системы проведения спортивных соревнований. Система прямого определения мест участников. Круговая система. Система с выбыванием. Смешанная система. Планирование, подготовка и проведение соревнований.

3.3. Нравственные отношения в спорте. Этический конфликт. Нереалистические (беспредметные) конфликты. Реалистические (предметные) конфликты. Конфликты дидактического характера. Прямые и косвенные методы погашения этических конфликтов. Основные понятия этики спорта. Нормативная этика. Прикладная этика. Профессиональная этика. Спортивное поведение. Честность. Отношение к сопернику. История возникновения этики в спорте. Фракции и современные «фанаты». Fair Play («Честная игра»). Fair Play – как основа этичного поведения в спорте. Кодекс спортивной этики. Комиссия по этике Олимпийского комитета России. Комитет Фейр Плей. Принципы Fair Play. Принцип уважения к правилам. Принцип уважения к сопернику. Принцип уважения к решениям судей. Принцип равных шансов. Принцип самоконтроля. Формально честная игра. Неформальная честная игра.

3.4. Профилактика нарушений спортивной этики. ВАДА. Кодекс ВАДА. Международная конвенция о борьбе с допингом в спорте. Справедливая игра.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|--|---|--|-------------|-------------|
| Знать: | | | | |
| 1 | - научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни | + | + | + |
| 2 | - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек | + | + | |
| 3 | - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности | + | + | |
| 4 | - правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности | + | + | |
| 5 | - спортивные традиции МХТИ-РХТУ им. Д.И. Менделеева | + | + | + |
| Уметь: | | | | |
| 6 | - выполнять индивидуально подобранные комплексы по физической культуре и различным видам спорта | + | + | |
| 7 | - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности | + | + | |
| 8 | - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности | + | + | |
| 9 | - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой и спортом | + | + | + |
| 10 | - выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки | + | + | + |
| Владеть: | | | | |
| 11 | - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования | + | + | + |
| 12 | - должным уровнем физической подготовленности, необходимым для качественного усвоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения в вузе, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения | + | + | + |
| 13 | - техническими и тактическими навыками в одном из видов спорта | + | + | |
| 14 | - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | + | + | + |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i> : | | | | |
| | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | | |
| 15 | УК-7. Способен поддерживать должный | УК-7.1. Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической | | |
| | | + | + | + |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|
| | уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | | | |
| | | | + | + | + |
| | | | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление полученных знаний по дисциплине «Физическая культура и спорт», овладение системой практических умений и навыков по дисциплине «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту», обеспечивающих совершенствование психофизических способностей; развитие способностей использовать разнообразные формы физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления своего здоровья; обучение техническим и тактическим приемам одного из видов спорта, а также совершенствование спортивного мастерства студентов – спортсменов.

Учебный материал для учебно-тренировочных занятий в соответствии с основными задачами содержится в поурочных планах по видам подготовки.

К практическим занятиям допускаются студенты, прошедшие медицинский осмотр и определившие свою группу здоровья (основную или подготовительную). Исключение делается студентам в первом семестре, для которых это правило действует сразу после предоставления первокурсниками медицинской справки по форме № 086/у (Приложение № 4), а также опроса студентов о состоянии их здоровья.

Занятия проводятся в двух отделениях: основном и спортивном.

Практические занятия в основном учебном отделении, где занимаются студенты основной и подготовительной медицинских групп, проводятся с направленностью на улучшение общей физической подготовки с использованием средств одного или нескольких видов спорта, определяемых возможностями спортивной базы, на которой проводятся занятия (стадион, игровой, гимнастический, фитнес, борьбы, тренажерный залы, скалодром, бассейн, легкоатлетический манеж или лыжная база).

Наполняемость группы не более **20** человек.

Обязательными видами физических упражнений для включения в рабочую программу по дисциплине «*Элективные дисциплины по физической культуре и спорту*» являются: отдельные дисциплины по легкой атлетике (бег 100 м, бег 3000 м – мужчины, бег 2000 м – женщины, прыжок в длину с места, подтягивание, сгибание-разгибание рук в упоре лежа, упражнения на укрепление мышц брюшного пресса), плавание, лыжные гонки, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки.

В практическом разделе могут использоваться физические упражнения из различных видов спорта, оздоровительных систем физических упражнений. На занятиях могут применяться тренажерные устройства, различный спортивный инвентарь.

Практические занятия включает в себя соревнования различного вида и уровня.

Практический учебный материал для студентов **спортивного отделения**.

Обеспечивается дальнейшее повышение уровня общефизической и специальной физической подготовки студентов. Особое место отводится формированию основ знаний, умений и навыков организации самостоятельных занятий, использованию тренажерных устройств и различного спортивного инвентаря для физического совершенствования. Студенты спортивного отделения могут заниматься по индивидуальному графику по избранным видам спорта с выполнением зачетных требований в установленные сроки. График учебного процесса спортивного отделения должен предусматривать полное изучение тематики теоретического, методического и практического разделов рабочей программы с учетом специфики его организации на спортивном отделении.

Наполняемость группы не более **20** человек.

Учебно-практические занятия, в значительной степени, должны носить консультационный характер, практические рекомендации необходимо подкреплять постоянным контролем преподавателя за их выполнением студентом.

Содержание и конкретные средства каждого практического занятия определяются преподавателем учебной группы. Преподаватель несет полную ответственность за соответствие используемых упражнений и их дозировок возможностям каждого отдельного студента.

Перевод студента из одного учебного отделения в другое осуществляется только по завершении семестра, после аттестации в предыдущем отделении.

По медицинским показателям студент может быть переведен в специальное медицинское отделение в любое время в течение семестра.

Примерные темы практических занятий

| Раздел | Темы практических занятий | Время занятий |
|--------|--|---------------|
| 1 | Основы построения оздоровительной тренировки. Обучение фазам оздоровительной тренировки (разминка, аэробная фаза, силовая нагрузка, заключительная часть – заминка). | 2 акад. часа |
| | Формирование необходимого фонда двигательных умений и навыков из отдельных видов спорта, закрепление и совершенствование их. Элементы ритмической, художественной гимнастики (девушки), элементы борьбы (юноши). | 2 акад. часа |
| | Формирование умений и навыков в проведении комплекса гигиенической гимнастики с целью развития силовых способностей. Овладение рациональной спортивной техникой. | 2 акад. часа |
| | Формирование умений и навыков в проведении комплекса гигиенической гимнастики с целью развития гибкости. Техническое выполнение специальных упражнений. | 2 акад. часа |
| | Способы дозирования физической нагрузки. Влияние физической нагрузки на развитие и совершенствование физических способностей у занимающихся с различным уровнем подготовленности. | 2 акад. часа |
| | Проведение комплекса гигиенической гимнастики с применением общеразвивающих упражнений без оборудования. Анализ проведения. Работа над ошибками. Гимнастический комплекс: изучение строевых, общеразвивающих, Комплексы упражнений на развитие баланса, координации, ловкости. | 2 акад. часа |
| | Хатха-йога, гимнастика цигун, разновидности дыхательных гимнастик. | 2 акад. часа |
| | Тестирующие упражнения для оценки физической подготовленности у разных категорий занимающихся в зависимости от направленности тренировочного процесса. | 2 акад. часа |
| | Применение упражнений аэробного характера с целью развития выносливости. Формирование умений и навыков в поведении комплекса оздоровительной тренировки с целью развития выносливости в общей и специальной тренировке. | 2 акад. часа |
| | Тренировка вестибулярного аппарата. Подбор упражнений с учетом особенностей возрастного развития и физического состояния человека. Техника физических упражнений. Определение уровня развития координационных способностей. | 2 акад. часа |
| | Отработка пространственных характеристик двигательных действий (исходное положение, положение тела, во время выполнения упражнения, траектория движений, амплитуды движений). | 2 акад. часа |

| | | |
|---|--|----------------|
| | Использование физической помощи и страховки в процессе освоения двигательных действий с учетом возможностей занимающихся. | 2 академ. часа |
| | Методы оценки функционального состояния и физического развития организма. Обучение контролю ЧСС во время проведения занятия. Способы регламентации нагрузки. | 2 академ. часа |
| | Основы построения оздоровительной тренировки. Обучение фазам оздоровительной тренировки (разминка, аэробная фаза, силовая нагрузка, заключительная часть – заминка). | 2 академ. часа |
| | Формирование необходимого фонда двигательных умений и навыков из отдельных видов спорта, закрепление и совершенствование их. Элементы ритмической, художественной гимнастики (девушки), элементы борьбы (юноши). | 2 академ. часа |
| | Формирование умений и навыков в проведении комплекса лечебной гимнастики с целью развития силовых способностей. Овладение рациональной спортивной техникой. | 2 академ. часа |
| 2 | Воспитание физических качеств – апогей – сдача норм ВФСК ГТО | 2 академ. часа |
| | Теоретический раздел занятия – историческая справка – появление и внедрение комплекса ГТО. Ступени комплекса. Основные тесты комплекса | 2 академ. часа |
| | Теория и методика выполнения тестов комплекса | 2 академ. часа |
| | Воспитание физических качеств обучающихся: воспитание силы, быстроты, ловкости, выносливости, гибкости и т.д. | 2 академ. часа |
| | Воспитание силы – разучивание и отработка упражнений в сопротивлении, работа с отягощением веса собственного веса и т.д.) Воспитание быстроты – скоростные физические упражнения) | 2 академ. часа |
| | Воспитание выносливости (циклические упражнения, общая выносливость, специальная выносливость) | 2 академ. часа |
| | Воспитание гибкости (амплитуда движения, суставы, связки, волокна и т.д.). Различные комплексы упражнений на гибкость | 2 академ. часа |
| | Воспитание ловкости: подвижность двигательного навыка. | 2 академ. часа |
| | Комплекс упражнений на развитие координации | 2 академ. часа |
| 3 | Методика организации и проведения спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий | 2 академ. часа |
| | Изучение видов соревнований, классификация соревнований по рангу. | 2 академ. часа |
| | Во время проведения занятий – возможны мини веселые старты (объяснение правил соревнований, правил судейства, технике выполнения различных упражнений в игровой форме). Соревнования по избранному виду спорта. | 2 академ. часа |
| | Волонтерская составляющая проведения соревнований: изучение правил соревнований, волонтеры и помощники судей. | 2 академ. часа |
| | Обучение в составлении сценарного плана физкультурно-массовых мероприятий, подготовка наградной атрибутики. Общие организационные моменты | 2 академ. часа |
| | Системы проведения спортивных соревнований (круговая система, система с выбыванием, смешанная система) | 2 академ. часа |
| | Этика спорта. Нормативные понятия этики (обучение студентов этике | 2 академ. часа |

| | |
|---|--------------|
| спортивного поведения на протяжении всего периода обучения). | часа |
| Нравственное отношение в спорте. Честность. Отношение к сопернику, к товарищу по команде, спортсмену на занятиях. | 2 акад. часа |
| В спортивном отделении – этически конфликт. Обучение Fair Play – как основе этического поведения в спорте. | 2 акад. часа |
| Изучение принципов Fair Play. | 2 акад. часа |
| Профилактика нарушений спортивной этики. | 2 акад. часа |
| Беседы на практических занятиях о вреде допинга | 2 акад. часа |

Примеры содержания практических занятий

| Раздел | Содержание практического занятия | Время занятия |
|----------|---|---------------------|
| 1 | <p>Основы построения оздоровительной тренировки</p> <p>Цель занятия: освоить методы функционального состояния</p> <p>Содержание занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие о контроле и самоконтроле; - методика оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы; <p>Оборудование: секундомер, абонемент</p> <p>Ход занятия:</p> <p>Преподаватель кратко объясняет цель, задачи, структуру занятия.</p> <p>Студенты выполняют функциональные пробы для оценки сердечно-сосудистой системы (подсчет пульса до начала занятия – в состоянии покоя, заносится во вкладыш абонемента)</p> <p>Во время проведения занятия преподаватель несколько раз (после основной части, аэробной, силовой, заключительной) просит студента измерить свой пульс и занести в абонемент. В конце занятия совместно преподаватель – студент проверяем динамику пульса.</p> <p>В конце занятия студенты должны:</p> <p>Знать: простые методы самоконтроля за функциональным состоянием организма;</p> <p>Уметь: проводить функциональные пробы и анализировать реакцию организма на выполненную физическую нагрузку</p> <p>Владеть: навыками анализа данных проведенных функциональных проб для оценки работы сердечно-сосудистой системы</p> | 2 акад. часа |
| 2 | <p>Двигательные возможности человека – воспитание физических качеств</p> <p>Цель занятия: освоить методику развития основных физических качеств.</p> <p>Содержание занятия: Основные понятия физических качеств.</p> <p>Методика развития гибкости.</p> <p>Ход занятия:</p> <p>Преподаватель сообщает цель, задачи, содержание занятия, знакомит с основами методики развития физического качества: гибкость.</p> <p>Во время проведения занятия преподаватель акцентирует внимание студентов на выполнение специальных упражнений, которые способствуют развитию физического качества гибкость,</p> <p>Предлагается выполнить норматив из ВФСК ГТО гибкость.</p> | 2 акад. часа |

| | | |
|---|---|--------------|
| | <p>Преподаватель объясняет ход выполнения упражнения, правильность, последовательность выполнения упражнения.</p> <p>В конце занятия преподаватель записывает параметры результата выполнения упражнения на развитие гибкости.</p> <p>Контрольные точки можно проводить каждый месяц, а в конце семестра посмотреть вместе со студентом динамику развития норматива.</p> <p>Оборудование: спортивный инвентарь для развития качества гибкость, степ –платформа или гимнастическая скамья, с которых можно выполнять норматив на развитие гибкости, линейка, туристические коврики, для проведения разминки и основной части выполнения упражнений на развития гибкости.</p> <p>В результате занятия студенты должны:</p> <p>Знать: упражнения и виды спорта, развивающие физические качества (гибкость)</p> <p>Уметь: индивидуально подбирать средства и методы направленного развития и совершенствования физического качества гибкость. (Так по развитию каждого физического качества).</p> <p>Владеть: навыками в проведении занятия на развитие физического качества гибкость</p> | |
| 3 | <p>Методика организации и проведения спортивных соревнований. Методика составления индивидуального занятия по избранному виду спорта</p> <p>Цель занятия: ознакомиться с методикой проведения и составления самостоятельных занятий с гигиенической и тренировочной направленностью на примере занятия по легкой атлетике (направление ОФП).</p> <p>Содержание занятия: составление плана-конспекта проведения занятия. Подготовка и проведение занятия (по его основным частям: подготовительная часть, основная, заключительная).</p> <p>Ход занятия:</p> <p>Преподаватель сообщает цель, задачи, структуру занятия. Знакомит с простейшими формами самостоятельных занятий физическими упражнениями. Разбирается содержание подготовительной части занятия. Предлагается одному из студентов провести с группой подготовительную часть. Важен контроль за правильностью выполнения, соблюдения соответствующей последовательности выполнения упражнений осуществляет преподаватель.</p> <p>Студенты активно включаются в обсуждение содержания упражнений.</p> <p>Разбираются возможные разделы легкой атлетике, по которым целесообразно проводить занятие. После чего проводится обсуждение основной и заключительной частей занятия. Предлагается одному из студентов провести заключительную часть занятия.</p> <p>Раскрывается структура написания плана-конспекта занятия.</p> <p>Оборудование: для выполнения теста: прыжок в длину с места необходима измерительная линейка, бланк плана-конспекта.</p> <p>В результате проведенного занятия студенты должны:</p> <p>Знать: особенности форм содержания и структуры самостоятельных занятий физическими упражнениями.</p> <p>Уметь: составить и провести самостоятельно занятие тренировочной направленности.</p> | 2 акад. часа |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>После проведения занятия «методики составления индивидуального занятия по избранному виду спорта», можно перейти к занятию «методика организации и проведения спортивных соревнований».</p> <p>Цель занятия: ознакомиться с методикой подготовки и проведения соревнования по избранному виду спорта на примере легкой атлетики (направление ОФП).</p> <p>Содержание занятия: обсуждение правил проведения соревнований, комплексного построения соревнований от регистрации участников до проведения церемонии награждения. Со студентами обсуждаются принципы Fair Play, принципы нарушений правил не применения допинга в спорте. Предлагается студентам самим провести небольшие соревнования в рамках учебно-тренировочного занятия.</p> <p>В результате занятия студенты должны:</p> <p>Знать: правила проведения соревнований по легкой атлетике (по выбранному виду спорта).</p> <p>Уметь: составить сценарий проведения соревнований по легкой атлетике.</p> <p>Владеть: навыками в организации и непосредственно в проведении соревнований</p> | |
|--|---|--|

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия – учебным планом не предусмотрены

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- посещение отраслевых (профильных по физической культуре и спорту) выставок и семинаров;
- участие в конференциях РХТУ им. Д.И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению практических контрольных тестов (1, 2, 3 и 4 семестры) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Самостоятельная работа обучающихся при освоении разделов дисциплины осуществляется при руководстве и консультировании ведущего преподавателя отделения (ОФП, ГСС), или специализации (в группах специализаций, осуществляющих деятельность по оказанию физкультурно-оздоровительных и спортивных услуг университета), в форме индивидуальных или групповых занятий.

Виды, содержание самостоятельной работы, формы контроля и отчетности о результатах самостоятельной работы, в том числе методические рекомендации обучающимся, преподавателям, определяются рабочей программой дисциплины.

Оценивание результатов самостоятельной работы обучающихся осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Разработка кейсов заданий для реализации самостоятельной работы студентов, производится кафедрой физического воспитания университета, с учетом направленности на формирование результатов освоения дисциплины, как части образовательной программы.

Выполнение заданий при реализации часов, выделенных в раздел самостоятельной работы, способствует закреплению студентами знаний и навыков научно-практических основ физической культуры и спорта, методики самостоятельных занятий, особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, а также развития основы и методики развития физических качеств и двигательных навыков. Студенты должны уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального и личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни; владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Результат самостоятельной работы студентов представляется в виде контрольных работ и отчетов в соответствии с учебно-тематическими планами дисциплины утвержденных для отделений (ОФП, ГСС), или специализации (в группах специализаций, осуществляющих деятельность по оказанию физкультурно-оздоровительных и спортивных услуг университета), в форме индивидуальных или групповых занятий.

Размещение кейсов заданий для самостоятельной работы и предоставление результатов самостоятельной работы студентов возможно: как на бумажном носителе, так и посредством электронных образовательных платформ, после чего студенты допускаются к промежуточной аттестации.

Для отдельных обучающихся в зависимости от степени ограниченности здоровья возможна разработка индивидуального учебного плана самостоятельной работы с индивидуальными заданиями и сроками их выполнения.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ в университете устанавливается особый порядок освоения дисциплины, с учетом рекомендаций и заключения выданного по результатам медицинского обследования (основанием является медицинский документ, предоставленный из медицинских учреждений, имеющих лицензию на право ведения медицинской деятельности), кафедрой физического воспитания университета разрабатываются кейсы заданий для реализации самостоятельной работы в отделениях по Адаптивной физической культуре.

Порядок организации самостоятельной работы студентов по дисциплине разрабатывается кафедрой физического воспитания университета и согласовывается с учебным управлением университета, а также утверждается проректором по учебной работе.

| № | Самостоятельная работа Раздел дисциплины по семестрам | I | II | III | IV | Всего часов СР |
|-----------|--|---|----|-----|----|----------------------|
| 1. | Раздел 1. Основы построения оздоровительной тренировки | | | | | 70 |
| 1.1. | Оздоровительная направленность – как важнейший принцип системы физического воспитания | 2 | | 2 | | 4 |
| 1.2. | Основы построения оздоровительной тренировки | 6 | 6 | 8 | 10 | 30 |
| 1.3. | Физкультурно-оздоровительные методики и системы | 4 | 6 | 4 | 6 | 20 |
| 1.4. | Оценка состояния здоровья | 4 | 2 | 2 | 8 | 16 |
| 2 | Раздел 2. Двигательные возможности человека – воспитание физических качеств. ВФСК ГТО | | | | | 45 |
| 2.1. | Появление и внедрение комплекса ГТО | | 2 | | 1 | 3 |
| 2.2. | Воспитание физических качеств обучающихся | 2 | 2 | 2 | 12 | 18 |

| | | | | | | |
|----------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 2.3. | Профессионально-прикладная физическая подготовка | 2 | 2 | 2 | 4 | 10 |
| 2.4. | Подвижность двигательного навыка. Взаимосвязь физических качеств | | 4 | 2 | 8 | 14 |
| 3 | Раздел 3. Методика организации и проведения спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий. Этика физической культуры и спорта | | | | | 17 |
| 3.1. | Характеристика спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий | 2 | | | 1 | 3 |
| 3.2. | Организация спортивных мероприятий | 2 | 2 | 2 | | 6 |
| 3.3. | Нравственные отношения в спорте | | | | 4 | 4 |
| 3.4. | Профилактика нарушений спортивной этики. ВАДА | | | | 4 | 4 |
| | ИТОГО | 24 | 26 | 24 | 58 | 132 |

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «*Элективные дисциплины по физической культуре и спорту*» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность.

С целью успешного изучения материала каждого раздела рекомендуется регулярное посещение практических занятий, а также использование сведений, содержащихся в литературных источниках, представленных в рабочей программе дисциплины.

Рабочая программа дисциплины предусматривает практические занятия, выполнение контрольных практических тестов (общих и специальных контрольных нормативов), в рамках текущего контроля, выполнение заданий с целью освоения часов самостоятельной работы.

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за практические занятия (максимальная оценка в 1 и 4 семестрах – 32 балла, в 2 и 3 семестрах – 66 баллов), выполнение общих и специальных контрольных практических тестов (максимальная оценка за выполнение общих контрольных тестов – 20 баллов, максимальная оценка за выполнение специальных контрольных тестов – 8 баллов), освоение часов самостоятельной работы (максимальная оценка в 1 и 4 семестрах – 40 баллов, в 2 и 3 семестрах - 16 баллов).

1 курс, I семестр (осенний) 2020/2021 уч. г.
(Группа здоровья основная)

| Месяц | Практические занятия (контактная работа) | | Текущий и итоговый контроль | | | |
|------------------|---|---------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| | | | Самостоятельная работа* | | Контактная самостоятельная работа* | |
| | <i>Освоенные часы (практ. занятия)</i> | <i>баллы</i> | <i>Освоенные часы</i> | <i>баллы</i> | <i>Контрольные нормативы</i> | <i>баллы</i> |
| Сентябрь | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | - | - | 100м** Кросс** | 4 балла 4 балла |
| Октябрь | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | 6 часов | 10 баллов | - | - |
| Ноябрь | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | 6 часов | 10 баллов | - | - |
| Декабрь | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | 12 часов | 40 баллов | Пресс** Отжимание** Длина** | 4 балла 4 балла 4 балла |
| | | | | | Специальные*** нормативы | 8 баллов |
| Всего в семестре | 32 часа (16 занятий) | 32 балла | 24 часа | 40 баллов | 28 баллов | |
| ИТОГО | 56 часов / 100 баллов | | | | | |

1 курс, II семестр (весенний) 2020/2021 уч. г.
(Группа здоровья основная)

| Месяц | Практические занятия (контактная работа) | | Текущий и итоговый контроль | | | |
|------------------|---|----------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| | | | Самостоятельная работа* | | Контактная самостоятельная работа* | |
| | Освоенные часы (практ. занятия) | баллы | Освоенные часы | баллы | Контрольные нормативы | баллы |
| Февраль | 16 часов (8 занятий) | 16 баллов | - | - | - | - |
| Март | 16 часов (8 занятий) | 16 баллов | 8 часов | - | - | - |
| Апрель | 16 часов (8 занятий) | 16 баллов | 8 часов | - | Отжимание** Длина** | 4 балла 4 балла |
| Май | 18 часов (9 занятий) | 18 баллов | 10 часов | 16 баллов | Пресс** 100м** Кросс** | 4 балла 4 балла 4 балла |
| | | | | | Специальные** * нормативы | 8 баллов |
| Всего в семестре | 66 часов (33 занятия) | 66 баллов | 26 часов | 16 баллов | 28 баллов | |
| ИТОГО | 92 часа / 100 баллов | | | | | |

* Самостоятельное (или частично самостоятельное) выполнение студентом блоков тематических заданий, разработанных кафедрой физического воспитания в соответствии с учебно-тематическими планами отделений или специализаций на текущий учебный семестр

** Общие контрольные нормативы (их списка норм ВФСК ГТО). К выполнению контрольных нормативов студенту в семестре необходимо освоить не менее 40 часов учебной дисциплины

*** Специальные контрольные нормативы, разработанные кафедрой физического воспитания в соответствии со спецификой отделений или специализаций на текущий учебный семестр. К выполнению контрольных нормативов студенту в семестре необходимо освоить не менее 40 часов учебной дисциплины

2 курс, III семестр (осенний) 2020/2021 уч. г.
(Группа здоровья основная)

| Месяц | Практические занятия (контактная работа) | | Текущий и итоговый контроль | | | |
|------------------|---|----------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| | | | Самостоятельная работа* | | Контактная самостоятельная работа* | |
| | Освоенные часы (практ. занятия) | баллы | Освоенные часы | баллы | Контрольные нормативы | баллы |
| Сентябрь | 16 часов (8 занятий) | 16 баллов | - | - | 100м** Кросс** | 4 балла 4 балла |
| Октябрь | 16 часов (8 занятий) | 16 баллов | 8 часов | - | - | - |
| Ноябрь | 16 часов (8 занятий) | 16 баллов | 8 часов | - | - | - |
| Декабрь | 18 часов (9 занятий) | 18 баллов | 8 часов | 16 баллов | Пресс** Отжимание** Длина** | 4 балла 4 балла 4 балла |
| | | | | | Специальные** * нормативы | 8 баллов |
| Всего в семестре | 66 часов (33 занятия) | 66 баллов | 24 часа | 16 баллов | 28 баллов | |
| ИТОГО | 90 часов / 100 баллов | | | | | |

2 курс, IV семестр (весенний) 2020/2021 уч. г.
(Группа здоровья основная)

| Месяц | Практические занятия (контактная работа) | | Текущий и итоговый контроль | | | |
|------------------|---|-----------------|-----------------------------|------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| | | | Самостоятельная работа* | | Контактная самостоят. работа* | |
| | Освоенные часы (практ. занятия) | баллы | Освоенные часы | баллы | Контрольные нормативы | баллы |
| Февраль | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | 12 часов | 4 балла | - | - |
| Март | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | 12 часов | 4 балла | - | - |
| Апрель | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | 12 часов | 8 баллов | Отжимание** Длина** | 4 балла 4 балла |
| Май | 8 часов (4 занятия) | 8 баллов | 22 часа | 24 балла | Пресс** 100м** Кросс** | 4 балла 4 балла 4 балла |
| | | | | | Специальные** * нормативы | 8 баллов |
| Всего в семестре | 32 часа (16 занятий) | 32 балла | 58 часов | 40 баллов | 28 баллов | |
| ИТОГО | 90 часов / 100 баллов | | | | | |

* Самостоятельное (или частично самостоятельное) выполнение студентом блоков тематических заданий, разработанных кафедрой физического воспитания в соответствии с учебно-тематическими планами отделений или специализаций на текущий учебный семестр

** Общие контрольные нормативы (их списка норм ВФСК ГТО). К выполнению контрольных нормативов студенту в семестре необходимо освоить не менее 40 часов учебной дисциплины

*** Специальные контрольные нормативы, разработанные кафедрой физического воспитания в соответствии со спецификой отделений или специализаций на текущий учебный семестр. К выполнению контрольных нормативов студенту в семестре необходимо освоить не менее 40 часов учебной дисциплины

8.1. Реферативно-аналитическая работа Примерные темы реферативно-аналитической работы

Раздел 1.

1. Формы занятий физическими упражнениями.
2. Что такое урочные формы занятий.
3. Что такое внеурочные формы занятий.
4. Малые формы занятий.
5. Крупные формы занятий.
6. Соревновательные формы занятий.
7. Основная направленность занятий по общей физической подготовке.
8. Спортивно-тренировочные занятия.
9. Методико-практические занятия.
10. Занятия по прикладной физической подготовке.
11. Для чего необходима вводная часть, подготовительная, основная, заключительная части занятия
12. Индивидуальные и групповые занятия.
13. Цель спортивной тренировки.
14. Какие стороны подготовки спортсмена входят в содержание спортивной тренировки
15. Для чего необходима теоретическая подготовка спортсмена в выбранном виде спорта
16. Что включает в себя техническая подготовка спортсмена
17. Для чего необходима психологическая подготовка спортсмена

18. Для чего необходима тактическая подготовка спортсмена
19. Основные задачи, решаемые в ходе подготовки оздоровительной тренировки
20. Основные задачи, решаемые в ходе спортивной тренировки
21. В чем разница между оздоровительной и спортивной тренировкой
22. Чем характеризуется «тренированность»
23. Чем характеризуется «подготовленность»
24. Чем характеризуется «спортивная форма»
25. Что такое «специальная тренированность»
26. Что такое «общая тренированность»
27. Перечислите принципы спортивной тренировки.
28. Перечислите принципы оздоровительной тренировки.
29. Принципы индивидуализации при построении и проведении тренировок
30. Характеристики спортивной специализации
31. Избранные соревновательные упражнения, специально подготовленные упражнения.
32. Методы спортивной тренировки.
33. Общепедагогические методы спортивной тренировки.
34. Практические методы, наглядные методы.
35. Методы, направленные (преимущественно) на совершенствование физических качеств
36. Интервальный метод тренировки
37. Игровой метод оздоровительной тренировки
38. Структура тренировки
39. Этап углубленной специализации
40. Этап совершенствования

Раздел 2.

1. Комплекс ГТО в нашей стране
2. Из скольких ступеней состоял первый комплекс ГТО в нашей стране
3. Вторая ступень комплекса ГТО
4. Ступень «Будь готов к труду и обороне»
5. Специальная ступень комплекса ГТО «ВСК» (военно-спортивный комплекс)
6. Ступень «ГЗР» (готов к защите Родины)
7. В 1968 году введен комплекс «Готов к гражданской обороне», для какой категории граждан введен этот комплекс
8. Прекращение существования комплекса ГТО
9. Возрождение ВФСК ГТО
10. Современный комплекс ГТО – ступени и части
11. Нормативно-тестирующая часть ВФСК ГТО, спортивная часть ВФСК ГТО
12. Принципы построения комплекса ГТО
13. Основными направлениями внедрения комплекса ГТО являются:
14. Структура каждой ступени комплекса ГТО (блоки)
15. К обязательным тестам относятся:
16. К тестам по выбору относятся:
17. Послы ГТО. Фирменный стиль ГТО
18. Идентификационный номер, что означают цифры идентификационного номера
19. Медицинская справка-допуск на выполнение норм ГТО
20. В течении какого времени выполняются нормативы комплекса ГТО
21. Протокол тестирования ГТО, кто его подписывает, сколько лет хранятся данные о выполнении гражданами испытаний комплекса ГТО
22. Знак отличия ГТО
23. Приказ о награждении граждан золотым знаком ГТО

24. Для того чтобы участники могли полностью реализовать свои способности тестирование начинается с наименее энергозатратных видов испытаний.
25. Наиболее эффективной порядок сдачи норм комплекса ГТО
26. Выполнение норматива «челночный бег»
27. Выполнение нормативов «бег на 30, 60, 100 м»; «бег на 1; 1,5; 2; 3 км»
28. Выполнение нормативов «смешанное передвижение», «кросс по пересеченной местности»
29. Выполнение норматива «прыжок в длину с места»
30. Выполнение нормативов «Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине», «Подтягивание на высокой перекладине»
31. Выполнение норматива «рывок гири»
32. Выполнение норматива «сгибание и разгибание рук в упоре лежа»
33. Выполнение норматива «поднимание туловища из положения лежа на спине»
34. Выполнение норматива «наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на полу или на гимнастической скамье»
35. Выполнение нормативов «метание теннисного мяча в цель», «метание спортивного снаряда на дальность»
36. Выполнение нормативов «плавание на 10, 15, 25, 50 м»
37. Выполнение норматива «бег на лыжах на 1, 2, 3, 5 км»
38. Выполнение норматива «стрельба из пневматической винтовки»
39. Выполнение норматива «туристический поход с проверкой туристических навыков»
40. Выполнение норматива «скандинавская ходьба»

Раздел 3.

1. Физкультурно-спортивные мероприятия.
2. Массовые физкультурно-оздоровительные мероприятия.
3. Отличие массовых физкультурно-оздоровительных мероприятий от спортивных соревнований.
4. Рекламно-пропагандистские мероприятия.
5. Учебно-тренировочные мероприятия.
6. Предмет состязаний.
7. Судейство.
8. Спортсмены.
9. Классификация спортивных соревнований.
10. Классификация спортивных соревнований по целям их проведения:
11. Главные (основные) спортивные соревнования.
12. Отборочные спортивные соревнования.
13. Подводящие спортивные соревнования.
14. Квалификационные спортивные соревнования.
15. Подготовительные спортивные соревнования.
16. ЕВСК.
17. Перечислите комплексные соревнования.
18. Перечислите соревнования по отдельным видам спорта (дифференциация).
19. Чемпионаты, кубки, первенства (в соответствии с ЕВСК).
20. Правила военно-прикладных и служебно-прикладных видов спорта.
21. Правила национальных видов спорта.
22. Спорт высших достижений.
23. ЕКП (единый календарный план), части ЕКП.
24. Порядок организации и проведения крупнейших спортивных соревнований (Олимпийских игр)
25. Организация, организующая и проводящая соревнования – назовите порядок.
26. Волонтеры. Их роль в помощи проведения соревнований.

27. Волонтерское движение.
28. Классификация спортивных соревнований.
29. Сценарий спортивного соревнования.
30. Системы (способы) проведения спортивных соревнований. Система непосредственного определения мест:
31. Круговая система. Система с выбыванием.
32. Принципы четвертьфиналов, полуфиналов, финалов.
33. Смешанная система соревнований.
34. Блицтурниры.
35. Выбор системы проведения соревнований.
36. Обеспечение безопасности проведения соревнований.
37. «Этика спорта». Профессиональная этика.
38. FAIR PLAY – как основа этичного поведения. Принципы Fair Play.
39. Профилактика нарушений спортивной этики.
40. ВАДА. ее цели и задачи.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 7 практических, контрольных тестовых нормативов в каждом семестре. Максимальная оценка за контрольные нормативы 1-4 семестр, составляет 4 балла за каждый. Всего в каждом учебном семестре за все нормативы максимум 28 баллов.

Примерные обязательные практические тесты общеразвивающей направленности по общей физической подготовке – для текущего контроля освоения дисциплины

(проводятся в начале семестра, результаты приведены в соответствии с нормами ВФСК ГТО – для сравнительного анализа)

| МУЖЧИНЫ | | | | ЖЕНЩИНЫ | | | |
|--|-----------------|-----------------|--------|---------------------|-----------------|-----------------|--------|
| 4 балла, золото | 3балла, серебро | 2 балла, бронза | 1 балл | 4 балла, золото | 3балла, серебро | 2 балла, бронза | 1 балл |
| 1. БЕГ 100 метров, сек | | | | | | | |
| 13,5 | 14,8 | 15,1 | 15,2 | 16,5 | 17,0 | 17,5 | 17,6 |
| 2. КРОСС, мин. | | | | | | | |
| 3 000 метров | | | | 2 000 метров | | | |
| 12,30 | 13,30 | 14,00 | 14,01 | 10,30 | 11,15 | 11,35 | 11,36 |
| 3. ПРЕСС (лежа на спине, руки за головой, ноги согнуты в коленях и зафиксированы). Поднять корпус, грудью коснуться колен (оценивается качество выполнения упражнения), количество раз за 1 минуту | | | | | | | |
| 47 | 40 | 34 | 33 | 47 | 40 | 34 | 33 |
| 4. ПРЫЖОК В ДЛИНУ С МЕСТА, толчком двумя ногами, см | | | | | | | |
| 240 | 230 | 215 | 214 | 195 | 180 | 170 | 169 |
| 5. СГИБАНИЕ И РАЗГИБАНИЕ РУК В УПОРЕ лежа на полу (оценивается качество выполнения упражнения), кол-во раз | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|--|----|----|---|
| 25 | 20 | 16 | 12 | 14 | 12 | 10 | 9 |
| 6. Подтягивание из виса на высокой перекладине, кол-во раз | | | | 6. Подтягивание из виса на низкой перекладине, кол-во раз | | | |
| 13 | 10 | 9 | 8 | 13 | 10 | 8 | 6 |

Примерные практические тесты специальной направленности по общей физической подготовке – для текущего контроля освоения дисциплины
(проводятся в конце каждого семестра)

| МУЖЧИНЫ | | | | ЖЕНЩИНЫ | | | |
|---|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|
| 1. «ГИБКОСТЬ» – Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи – см) | | | | | | | |
| 4 балла | 3 балла | 2 балла | 1 балл | 4 балла | 3 балла | 2 балла | 1 балл |
| +13 | +7 | +6 | +5 | +16 | +11 | +8 | +7 |
| 2. Метание спортивного снаряда (мяча 150 г) с расстояния 6 м в мишень диаметром 1 м (пять попыток) | | | | | | | |
| 4 балла | 3 балла | 2 балла | 1 балл | 4 балла | 3 балла | 2 балла | 1 балл |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 2 |

Правильность выполнения контрольных нормативов – тестов (для сравнительного анализа нормы ГТО Всероссийского физкультурно-оздоровительного комплекса)

1. «Гибкость» – наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами стоя на гимнастической скамье

Примите исходное положение: ноги выпрямлены в коленях, расстояние между стопами 10 – 15 сантиметров. Выполните два предварительных наклона, при третьем согнитесь и задержитесь в этом положении в течении двух секунд.

2. Метание теннисного мяча

Производится с шести метров, на стене гимнастический обруч диаметром 90 см, исходное положение: туловище повернуто грудью в сторону метания, правая рука согнута в локте, локоть опущен, кисть с мячом на уровне плеча, перейдите в положение натянутого лука, финальное усилие с активным захлестом кисти руки, туловище и ноги выпрямляются.

Ошибки:

- 1) Заступ за линию метания;
- 2) Снаряд не попал в «коридор»;
- 3) Попытка выполнена без разрешения судьи.

Участнику предоставляется право выполнить три броска. В зачет идет лучший результат. Измерение производится от линии метания до места приземления снаряда.

Участники V – VII ступеней выполняют метание спортивного снаряда весом 700 и 500 г.

3. Бег на короткие дистанции – 100 метров

Технику бега на короткие дистанции можно условно разбить на 4 фазы:

- старт
- стартовый разбег
- бег на дистанции
- финиширование

4. КРОСС – бег на длинные дистанции по пересеченной местности

Кросс – бег по пересеченной местности. Это легкоатлетическая дисциплина, которая направлена на гармоничное физическое развитие человека. Занятия кроссом благотворно влияют на организм в целом: развивают силу мышц, укрепляют нервную систему, улучшают кровообращение и дыхательную работу. Кроме того, кроссы развивают сообразительность человека, умение преодолевать препятствия и распределять свои силы. Основными задачами кроссовой подготовки являются: тренировка выносливости; развитие скорости, силы и ловкости; воспитание потребности в самостоятельных физических занятиях.

Уроки кроссовой подготовки следует начинать с разминки. Она может длиться от 5 до 15 минут. Не стоит усердствовать, чтобы поберечь силы для выполнения основных упражнений. Комплекс разминки включает разные виды ходьбы (на носках и на пятках), бег приставным шагом на правый и левый бок и упражнение на дыхание. В качестве общего разогрева мышц тела можно использовать классические вращения головой и руками, наклоны вперед/назад, выпады и прыжки (<http://fb.ru/article/287300/krossovaya-podgotovka-znachenie>)

5. Прыжок в длину с места толчком двумя ногами

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами выполняется в соответствующем секторе для прыжков. Место отталкивания должно обеспечивать хорошее сцепление с обувью. Участник принимает исходное положение (далее – ИП): ноги на ширине плеч, ступни параллельно, носки ног перед линией измерения.

Одновременным толчком двух ног выполняется прыжок вперед. Мах руками разрешен.

Измерение производится по перпендикулярной прямой от линии измерения до ближайшего следа, оставленного любой частью тела участника. Участнику предоставляются три попытки. В зачет идет лучший результат.

Ошибки:

- 1) заступ за линию измерения или касание ее;
- 2) выполнение отталкивания с предварительного подскока;
- 3) отталкивание ногами разновременно.

6. Пресс – норматив на укрепление мышц брюшного пресса. Упражнение выполняется только на жесткой поверхности. На пол необходимо положить туристический коврик. Выполнять упражнение «пресс» могут только те студенты, у которых нет проблем со спиной (!) для тех студентов, у которых группа здоровья – основная. Верхний пресс: согните ноги в коленях, поднимайте корпус вверх, причем поясница не должна отрываться от пола, только предплечья и лопатки.

Упражнение выполняется плавно, избегая рывков. Вдох стоит делать, поднимая корпус, а выдох – возвращаясь в исходное положение.

7. «Отжимание»:

7.1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу

Тестирование сгибания и разгибания рук в упоре лежа на полу, может проводиться с применением «контактной платформы», либо без нее. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, выполняется из ИП: упор лежа на полу, руки на ширине плеч, кисти вперед, локти разведены не более чем на 45 градусов, плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры.

Сгибая руки, необходимо коснуться грудью пола или «контактной платформы» высотой 5 см, затем, разгибая руки, вернуться в ИП и, зафиксировав его на 0,5 с, продолжить выполнение тестирования.

Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний и разгибаний рук.

Ошибки:

- 1) касание пола коленями, бедрами, тазом;
- 2) нарушение прямой линии «плечи - туловище – ноги»;
- 3) отсутствие фиксации на 0,5 с ИП;
- 4) поочередное разгибание рук;

- 5) отсутствие касания грудью пола (платформы);
- 6) разведение локтей относительно туловища более чем на 45 градусов.

7.2. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на гимнастической скамье или на сиденье стула

Сгибание и разгибание рук в упоре лежа выполняется из ИП: упор лежа на гимнастической скамье (или сиденье стула), руки на ширине плеч, кисти рук опираются о передний край гимнастической скамьи (или сиденья стула), плечи, туловище и ноги составляют прямую линию. Стопы упираются в пол без опоры.

Сгибая руки, необходимо прикоснуться грудью к гимнастической скамье (или сиденья стула), затем, разгибая руки, вернуться в ИП и, зафиксировав его на 0,5с, продолжить выполнение упражнения.

Засчитывается количество правильно выполненных сгибаний - разгибаний рук, фиксируемых счетом судьи в ИП.

Ошибки:

- 1) касание пола коленями;
- 2) нарушение прямой линии «плечи – туловище – ноги»;
- 3) отсутствие фиксации ИП на 0,5с;
- 4) поочередное разгибание рук;
- 5) отсутствие касания грудью скамьи (или стула).

8. Подтягивание из виса на высокой перекладине (мужчины)

Подтягивание из виса на высокой перекладине выполняется из ИП: вис хватом сверху, кисти рук на ширине плеч, руки, туловище и ноги выпрямлены, ноги не касаются пола, ступни вместе.

Участник подтягивается так, чтобы подбородок пересек верхнюю линию грифа перекладины, затем опускается в вис и, зафиксировав на 0,5 с ИП, продолжает выполнение упражнения. Засчитывается количество правильно выполненных подтягиваний.

Ошибки:

- 1) подтягивание рывками или с махами ног (туловища);
- 2) подбородок не поднялся выше грифа перекладины;
- 3) отсутствие фиксации на 0,5 с ИП;
- 4) одновременное сгибание рук.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

1. **Головина В. А.** Учебная и внеучебная физкультурно-оздоровительная и спортивно-массовая работа / В. А. Головина, Т. Н. Акулова, И. В. Иванов. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. – 40 с.
2. **Акулова, Т. Н.** Физическая культура. Самбо. Учебно-методический комплекс / Т. Н. Акулова, В. А. Головина, В. Д. Щербинина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 80 с.
3. **Акулова, Т. Н.** Физическая культура. Бальные танцы: Учебно-методический комплекс / Т. Н. Акулова, В. А. Головина, Р. В. Якушин. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 72 с.
4. **Акулова, Т. Н.** Физическая культура. Оздоровительная аэробика. Учебно-методический комплекс / Т. Н. Акулова, В. А. Головина, О. В. Носик, И. В. Иванов. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 85 с.
5. **Акулова, Т. Н.** Физическая культура. Атлетическая гимнастика. Зал КСК «Тушино». Учебно-методический комплекс / Т. Н. Акулова, В. А. Головина, С. А. Ушаков, И. В. Иванов. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. – 116 с.

6. **Плаксина, Н. В.** Психолого-педагогические и медико-биологические основы в структуре дисциплины «Физическая культура и спорт»: учеб. пособие / Н. В. Плаксина, Т. Н. Акулова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020. – 124 с.
7. **Носик, О. В.** – Современные технологии физической культуры для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Аэробно – эстетические направления: учебно – методическое пособие / О. В. Носик. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. – 100 с.

Б. Дополнительная литература

1. **Холодов, Ж. К.** Теория и методика физического воспитания и спорта / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М.: Академия, 2018. – 496 с.
2. **Носик, О. В.** Классическая аэробика. Учебно-методическое пособие / О. В. Носик, В. А. Головина, Т. Н. Акулова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. – 24 с.
3. **Липченко, Ю. П.** Методические рекомендации по обучению плаванию студентов с высокой степенью водобоязни и психогенной напряженностью. Учебно-методическое пособие / Ю. П. Липченко, В. А. Головина, И. В. Иванов. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. – 16 с.
- 4 **Рощина, М. Б.** Построение процесса тренировки квалифицированных пловцов – студентов учебных заведений / М. Б. Рощина, А. Н. Хорошев. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. – 36 с.
5. **Носик, О. В.** Основы степ-аэробики. Учебно-методическое пособие / О. В. Носик, Т. Н. Акулова, В. А. Головина, И. В. Иванов. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. – 40 с.
6. **Носик, О. В.** Средства и методы развития гибкости в учебных программах по оздоровительной аэробике. Учебно-методическое пособие / сост. О. В. Носик, Т. Н. Акулова, В. А. Головина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. – 20 с.
7. **Носик, О. В.** Теория и методика силовой аэробики. Учебно-методическое пособие / О. В. Носик, Т. Н. Акулова, В. А. Головина, В. В. Головина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. – 24 с.
8. **Носик, О. В.** Теория и методика танцевальной аэробики. Учебно-методическое пособие / О. В. Носик, Т. Н. Акулова, В. А. Головина, Д. Ю. Кладова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. – 24 с.
9. **Головина, В. В.** Аэробика и активный отдых. Часть 1 (TRX). Учебно-методическое пособие / В. В. Головина, О. В. Носик, Т. Н. Акулова, В. А. Головина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. – 24 с.
10. **Головина, В. В.** Формирование мышечного корсета на занятиях по оздоровительной аэробике для студентов непрофильного вуза (учебно-методическое пособие) / В. В. Головина, Т. Н. Акулова, В. А. Головина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 20 с.
11. **Рощина, М. Б.** Самостоятельные занятия физической культурой для студентов старших курсов (учебно-методическое пособие) / М. Б. Рощина, А. Н. Хорошев. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 36 с.
12. **Якушин, Р. В.** Самба. Адаптированный курс для студентов непрофильных специальностей / Р. В. Якушин, Т. Н. Акулова, В. А. Головина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 36 с.
13. **Носик, О. В.** Нетрадиционные технологии Адаптивной физической культуры. Фитбол. Учебно-методическое пособие / О. В. Носик, Т. Н. Акулова, Д. Ю. Кладова. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2018. – 28 с.
14. **Носик, О. В.** Нетрадиционные технологии Адаптивной физической культуры. Фитбол. Учебно-методическое пособие / О. В. Носик, Т. Н. Акулова, Д. Ю. Кладова. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2018. – 28 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ.
- Видео-консультации в условиях реализации дисциплины с ЭО и ДОТ.

Публицистические журналы и научные журналы, перечня ВАК:

1. «Большой спорт» – журнал Алексея Немова. ISSN 1817–2547
<https://publishing.mediocrat.com/ru/projects/bolshoy-sport>
2. «Физическая культура, спорт – наука и практика». ISSN 1817-4779
<https://kgufkst.ru/science/nauchno-metodicheskiy-zhurnal/>
3. Лыжный спорт. ISSN 1729-6595 <https://www.skisport.ru/>
4. Шахматное обозрение. ISSN 0205-8316. <http://www.64.ru/>
5. Человек. Спорт. Медицина. ISSN 2500-0195, <https://hsm.susu.ru/hsm/index>
6. «Железный мир» ISSN 1726-8109 www.ironworld.ru
7. «Коневодство и конный спорт» ISSN <http://www.konevodstvo.org/>
8. «Легкая атлетика» ISSN 0024-4155

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://studsport.ru>

Общероссийская общественная организация «Российский студенческий спортивный союз». Портал посвящен студенческому спорту как в Российской Федерации, так и в каждом конкретном регионе страны.

<https://mrsss.ru/>

Московское региональное отделение Общероссийской общественной организации «Российский студенческий спортивный союз». Портал посвящен студенческому спорту в Москве (вузы Москвы)

<https://vk.com/kafedrasportarxty>

Кафедра спорта РХТУ им. Д.И. Менделеева в контакте.

Страница создана с целью просвещения и популяризации спорта в Российском химико-технологическом университете, а также является навигатором в учебной деятельности по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту».

<http://o-gto.ru/normy-gto-tablitsa-normativov/>

Портал является проводником по Всероссийскому физкультурно-спортивному комплексу «Готов к труду и обороне» (нормы ГТО, таблицы нормативов, техника выполнения, соревнования ГТО).

<https://www.minsport.gov.ru/sport/high-sport/skrytaya-edin-vseros/31598/>

Отдельный раздел на сайте Министерства спорта Российской Федерации, посвящен нормативному документу – Единая Всероссийская спортивная классификация 2018 – 2021 гг. (о всех видах спорта, правилах получения и присвоения разрядов и званий)

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- банк тем для реферативных работ для текущего контроля освоения дисциплины (общее число рефератов – 40);
- банк практических тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число контрольных тестов – 10).

9.3.1. Для теоретического раздела:

9.3.2. Для практического раздела:

- шведские стенки;

- скамейки гимнастические;
- мячи набивные;
- скакалки, гимнастические палки, обручи;
- резина спортивная;
- «колпачки» сигнальные;
- рулетки, секундомеры, измерительные линейки большие;
- коврики туристические, маты;
- зеркальная стенка;
- индивидуальный инвентарь по выбранному виду спорта.

9.3.3. Для контрольного раздела (подготовка и сдача контрольных практических-тестов по общей физической подготовке):

- измерительные линейки большие и малые («прыжок в длину с места», «гибкость»);
- коврики туристические (норматив «пресс»);
- гимнастические скамейки (норматив – «сгибание и разгибание рук в упоре лежа от гимнастической скамьи», «гибкость»);
- мячи для тенниса (норматив «меткость»);
- секундомеры, сигнальная лента, планшеты, цветные карточки участника, оградительные флажки (норматив «кросс», «100 метров»);
- индивидуальный инвентарь по выбранному виду спорта.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102118584> (дата обращения 10.05.2021)

- Указ Президента РФ от 24.03.2014 № 172 «О Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» (ГТО)» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38224> (дата обращения 10.05.2021).

- Нормы ГТО. Таблица нормативов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gto.ru/norms> (дата обращения 10.05.2021).

- Приложение № 4 к Порядку проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних, утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10 августа 2017 г. № 514 н «Медицинское заключение о принадлежности несовершеннолетнего к медицинской группе для занятий физической культурой» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201708210001> (дата обращения 10.05.2021).

- Страница кафедры физического воспитания РХТУ им. Д.И. Менделеева в контакте <https://vk.com/kafedrasportarhty>

- Страница кафедры физического воспитания «Спорт в РХТУ им. Д.И. Менделеева» в контакте https://vk.com/muctr_sport

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 г. составляет 1 719 785 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные

периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе

Электронный учебник в свободном доступе

1. Физическая культура студента: Учебник / Под ред. В.И. Ильинича. М.: Гардарики, 2000. – 448 с.// http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/1309/1/physical_culture.pdf

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Элективные дисциплины по физической культуре и спорту*» проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

- для теоретического раздела (обсуждение с членами сборных команд университета тренировочных, предсоревновательных, соревновательных моментов):

оборудование с переносными электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью, библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

- для практического раздела:

спортивные залы различной направленности, оборудованные необходимым спортивным инвентарём:

- шведские стенки;
- скамейки гимнастические;
- мячи набивные;
- скакалки, гимнастические палки, обручи;
- резина спортивная;
- «колпачки» сигнальные;
- коврики туристические, маты;
- зеркальная стенка;
- инвентарь по различным видам спорта (волейбольные, баскетбольные, футбольные мячи, мячи для игры в регби, теннисные и бадминтонные ракетки, колабашки и доски для плавания, теннисные шарики и мячи для игры в теннис, сетки для игры в волейбол, бадминтон, теннис, настольный теннис, тренажерные устройства, гантельная горка, степ-платформы, мячи-фитболы и др.);
- столы для настольного тенниса;
- для контрольного раздела (подготовка и сдача контрольных нормативов):
- измерительные линейки большие и малые (норматив прыжок в длину с места, гибкость);
- коврики туристические (норматив пресс);
- гимнастические скамейки (норматив – сгибание и разгибание рук в упоре лежа от гимнастической скамьи, гибкость);

- мячи теннисные (норматив меткость);
- секундомеры, сигнальная лента, планшеты, цветные карточки участника, оградительные флажки (норматив кросс, 100 метров);
- индивидуальный инвентарь по виду спорта.

Раздевалки студенческие (раздельно для мужчин и женщин), оборудованные шкафчиками для сменной одежды, скамейками для переодевания, дополнительными вешалками для одежды, душевыми кабинами, туалетными комнатами; розетками для подключения электрических приборов – фенов.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам практических занятий; комплекты плакатов к специальным разделам дисциплины по выбранному виду спорта.

Страница кафедры физического воспитания РХТУ им. Д.И. Менделеева ВКонтакте <https://vk.com/kafedrasportarhty>

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по правильности выполнения норм ВФСК ГТО в тестовом режиме; по избранному виду спорта; кафедральные библиотеки электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

Полный перечень лицензионного программного обеспечения представлен в основной образовательной программе.

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора | Срок окончания действия лицензии | Примечание |
|-------|--|---|--|--|
| 1 | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 Контракт № не определен, проводится закупочная процедура | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Access • Publisher • InfoPath | | | |
| 3 | O365ProPlusOpenStu en ts ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Academic Stdnt STUUseBnft Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 Контракт № не определен, проводится закупочная процедура | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/ вспомогательное ПО), количество лицензий равно числу обучающихся |
| 4 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 Контракт № не определен, проводится закупочная процедура | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/всп омогательное ПО) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Обязательные тесты проводятся в начале учебного года как контрольные, характеризующие уровень физической подготовленности первокурсника при поступлении в вуз и физическую активность студента в каникулярное время, и в конце учебного года – как определяющие динамику в уровне физической подготовленности за прошедший учебный год (или семестр).

В каждом семестре студенты выполняют не более 7 обязательных практических тестов, включая пять тестов общеразвивающей направленности (в зависимости от группы здоровья) контроля общей физической подготовленности, и два теста (в зависимости от группы здоровья), контроля специальной физической подготовленности.

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| Раздел 1. Основы построения оздоровительной тренировки. Теоретическо-методические основы физической культуры и спорта | <i>Знает:</i> - научно-практические основы физической культуры и спорта; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности; <i>Умеет:</i> - самостоятельно заниматься физической культурой и | Текущий контроль. Оценка за проведение одной из составляющих частей оздоровительной тренировки, (практическое занятие) |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>спортом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования | |
| <p>Раздел 2. Двигательные возможности человека – воспитание физических качеств. ВФСК ГТО</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования | <p>Прием тестов и контрольных легкоатлетических нормативов (для студентов основных и спортивных отделений). Оценка за время и качество выполнения каждого норматива. Прием тестов и контрольных нормативов (для студентов специального медицинского отделения). Оценка за технику и качество выполнения каждого норматива.</p> |
| <p>Раздел 3. Методика организации и проведения спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий, Этика физической культуры и спорта</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-практические основы физической культуры и спорта; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности; <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; - осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены и техники безопасности; | <p>Текущий контроль. Оценка применения методических навыков по организации и проведению соревнований по выбранному виду спорта (практическое занятие).</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <i>Владеет:</i> - средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования | |
| Тест № 1 Бег на 100 метров | Знает: особенности выполнения каждого конкретного теста (контрольного норматива) Владеет: техникой выполнения конкретного норматива, упражнения Умеет: | Прием тестов и контрольных нормативов по легкой атлетике. Оценка за правильность выполнения низкого старта, время и качество выполнения каждого норматива. |
| Тест № 2 Кросс - бег 2000 м (жен) - бег 3000 м (муж) | самостоятельно заниматься физической культурой и спортом; осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма и соблюдать правила гигиены | Оценка за время которое пробежал студент, выносливость, общее состояние после выполнения данного норматива, ЧСС |
| Тест № 3 «Пресс» (упражнение на укрепление мышц брюшного пресса) | и техники безопасности; выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной физической культуры, | Тестирование практическое, оценивается правильность выполнения норматива, контроль дыхания, техника выполнения упражнения |
| Тест № 4 Прыжок в длину с места | | Тестирование практическое. Оценка за качество техники выполнения норматива и расстояние, на которое выполняется прыжок. Ошибки: 1) наличие заступа за линию измерения или касание ее; 2) выполнение отталкивания с предварительного подскока; 3) не одновременное отталкивание двумя ногами. |
| Тест № 5.1. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу | | Тестирование практическое. Оценка за качество техники выполнения норматива, и количество качественно выполненных упражнений. Ошибки: 1) касание пола коленями; 2) нарушение прямой |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>линии «плечи – туловище – ноги»;</p> <p>3) отсутствие фиксации ИП на 0,5с;</p> <p>4) поочередное разгибание рук;</p> <p>5) отсутствие касания грудью скамьи (или стула).</p> |
| Тест № 5.2. Подтягивание из виса на высокой перекладине | | <p>Тестирование практическое. Оценка за качество техники выполнения норматива, и количество качественно выполненных упражнений.</p> <p>Ошибки:</p> <p>1) подтягивание рывками или с махами ног (туловища);</p> <p>2) подбородок не поднялся выше грифа перекладины;</p> <p>3) отсутствие фиксации на 0,5 с ИП;</p> <p>4) разновременное сгибание рук.</p> |
| Тест № 6 Упражнение на развитие гибкости | | <p>Тестирование практическое, Оценка за качество техники выполнения норматива и расстояние, на которое выполняется наклон.</p> |
| Тест № 7 Упражнение на развитие меткости | | <p>Оценка за качество техники выполнения норматива и расстояние, на которое выполняется точность выполнения бросков.</p> |
| в т.ч. соревновательный | | <p>Форма: соревнования личные и командные.</p> <p>Оценка за участие и показанные результаты в соревнованиях.</p> |
| Контрольный раздел | | <p>Оценка за выполнение контрольных зачетных нормативов. Оценка результатов защиты рефератов (у студентов специального медицинского отделения)</p> |

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется по отдельно разработанной программе *«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту. Адаптивная физическая культура и спорт»*

в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»
основной образовательной программы**

« _____ »
код и наименование направления подготовки (специальности)

« _____ »
наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г. |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. проректора по учебной работе

С.Н. Филатов
«25» мая 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника и промышленная электроника

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и техноло-
гии

Профиль подготовки - «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2022 г.

Программа составлена:

заведующим кафедрой процессов и аппаратов химической технологии, д.т.н.

Л.В. Равичевым,

доцентом кафедры процессов и аппаратов химической технологии, к.т.н.

В.Я. Логиновым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры процессов и аппаратов химической технологии

«12» апреля 2022 г., протокол № 11

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, рекомендаций методической комиссии Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева, а также на основании накопленного опыта преподавания предмета кафедрой электротехники и электроники и кафедрой процессов и аппаратов химической технологии РХТУ.

Дисциплина рассчитана на изучение в течение одного семестра и относится к вариативной части Блока 1. Предшествующими дисциплинами являются высшая математика, физика, информатика.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих теоретическую и практическую подготовку выпускника, умеющего выбирать и эксплуатировать электротехнические и электронные устройства, владеющего навыками использования современных информационных технологий для автоматизированного моделирования и расчёта электрических и электронных цепей.

Задачи изучения дисциплины:

- развитие понимания физической сущности явлений и законов функционирования электрических и электронных цепей;
- освоение студентами методологии автоматизированного моделирования и расчёта электрических и электронных цепей;
- получение практических навыков экспериментального определения и анализа функциональных характеристик электротехнического и электронного оборудования для его выбора и эксплуатации в химико-технологических процессах и производствах.

Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» преподаётся в 5 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» при подготовке бакалавров по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии обеспечивает формирование у студентов следующих компетенций:

| Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|--|--|
| ПК-7. Способность выполнять работы по обслуживанию программно- | ПК-7.1. Знает: принципы организации и архитектуры инфокоммуникационных сетей. ПК-7.2. Умеет: выполнять работы по обслужива- |

| | |
|--|---|
| аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций. | нию инфокоммуникационных сетей. ПК-7.3. Владеет: программно-аппаратными средствами по обслуживанию сетей и инфокоммуникаций. |
|--|---|

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия, определения и законы электрических цепей;
- методы автоматизированного моделирования, анализа и расчёта цепей постоянного и переменного токов, методологию электротехнических измерений;
- устройство и принципы работы электротехнического и электронного оборудования, трансформаторов, электрических машин, источников питания.

Уметь:

- применять технологии автоматизированного моделирования, анализа, расчёта и эксплуатации электрических сетей, промышленного электрооборудования и электронных приборов;
- выбирать электротехническое и электронное оборудование для решения задач проектирования и реализации химико-технологических процессов и производств.

Владеть:

- методами автоматизированного моделирования и расчёта электрических и электронных цепей;
- навыками практической работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,33 | 48 | 36 |
| Лекции | 0,44 | 16 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,88 | 32 | 24 |
| Самостоятельная работа | 2,67 | 96 | 72 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,67 | 0,4 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 95,6 | 71,7 |
| Виды контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Раздел дисциплины | Часов акад. |
|---|-------------------|-------------|
|---|-------------------|-------------|

| п/п | | Всего | Лек | ЛЗ | СР |
|-----|---|------------|-----------|-----------|-----------|
| | Введение | 1 | 1 | | |
| 1 | Раздел 1. Электрические цепи | 57 | 5 | 10 | 42 |
| 1.1 | Основные определения, описания параметров и методов расчёта электрических цепей | 16 | 1 | - | 15 |
| 1.2 | Электрические измерения и приборы | 22 | 2 | 5 | 15 |
| 1.3 | Анализ и расчёт линейных цепей переменного тока | 19 | 2 | 5 | 12 |
| 2 | Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины. | 49 | 5 | 12 | 32 |
| 2.1 | Трансформаторы | 25 | 3 | 6 | 16 |
| 2.2 | Асинхронные машины | 24 | 2 | 6 | 16 |
| 3 | Раздел 3. Основы электроники | 37 | 5 | 10 | 22 |
| 3.1 | Элементная база современных электронных устройств | 19 | 3 | 5 | 11 |
| 3.2 | Источники вторичного электропитания и усилители электрических сигналов | 18 | 2 | 5 | 11 |
| | Всего часов | 144 | 16 | 32 | 96 |

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Предмет, основные понятия, методология электротехники и промышленной электроники. Краткие исторические сведения. Задачи и место дисциплины в подготовке бакалавра химической технологии.

РАЗДЕЛ I. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

1.1. Основные определения, описания параметров и методов расчёта электрических цепей

Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей (ГОСТ 19880-74, ГОСТ 1492-77, ГОСТ 2.730-73, ГОСТ 1494-77). Источники и приемники электрической энергии. Основы электробезопасности. Схемы замещения электротехнических устройств.

Основные понятия теории электрических цепей. Классификация цепей: линейные и нелинейные, неразветвленные и разветвленные, с одним и несколькими источниками питания, с сосредоточенными и распределенными параметрами.

Основные принципы, теоремы и законы электротехники. Принцип непрерывности (замкнутости) электрического тока и магнитного потока. Законы Ома и Кирхгофа.

Методы моделирования, анализа и расчёта линейных электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчёт разветвленных электрических цепей с несколькими источниками питания путем составления и решения систем уравнений по законам Кирхгофа, применения методов узловых потенциалов и эквивалентного активного двухполюсника.

Основные свойства и области применения мостовых цепей, потенциометров, делителей напряжения и тока.

Матричная запись уравнений цепей в обобщенных формах.

1.2. Электрические измерения и приборы

Методы измерения электрических величин: прямые и косвенные. Аналоговые электроизмерительные и цифровые электронные приборы: устройство, принцип действия, области применения. Измерение электрических величин: токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии.

1.3. Анализ и расчёт линейных цепей переменного тока

Способы представления (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) и параметры (амплитуда, частота, начальная фаза) синусоидальных функций. Мгновенное, среднее и действующее значения переменного синусоидального тока (напряжения).

Активное, реактивное и полное сопротивления ветви. Фазовые соотношения между током и напряжением. Мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности ($\cos(\varphi)$) и его технико-экономическое значение.

Применение алгебры комплексных чисел в электротехнике. Комплексный метод расчёта линейных схем цепей переменного тока. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость ветви. Комплексная мощность и баланс мощности в цепях переменного синусоидального тока.

Резонансные явления в электрических цепях, условия возникновения, практическое значение. Резонанс напряжений и токов. Частотные свойства цепей переменного тока. Понятие о линейных четырёхполюсниках. Понятие об электрических цепях с индуктивной (магнитной) связью.

Анализ и расчёт трёхфазных цепей переменного тока. Элементы трёхфазных цепей. Способы изображения и соединения фаз трёхфазного источника питания и приемников энергии. Соединение потребителей электроэнергии звездой и треугольником. Трёх- и четырёхпроводные схемы питания приемников. Назначение нейтрального провода. Мощность трёхфазной цепи. Коэффициент мощности. Техника безопасности при эксплуатации устройств в трёхфазных цепях.

Применение для автоматизированного моделирования и расчёта цепей программных продуктов, разработанных на кафедре, а также пакетов программ «Multisim», «Mathcad», «Excel».

РАЗДЕЛ II. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТРОЙСТВА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

2.1. Трансформаторы

Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.

Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе, схема замещения.

Потери энергии в трансформаторе. Внешние характеристики. Паспортные данные трансформатора и определение номинального тока, тока короткого замыкания в первичной обмотке и изменения напряжения на вторичной обмотке.

2.2. Асинхронные машины

Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя. Вращающееся магнитное поле статора. Магнитное поле машины. ЭДС обмоток статора и ротора. Скольжение. Частота вращения ротора. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики.

Энергетические диаграммы. Паспортные данные.

Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Реверсирование и регулирование частоты вращения ротора.

РАЗДЕЛ III. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

3.1. Элементная база современных электронных устройств

Условные обозначения, принцип действия, характеристики и назначение полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров.

Интегральные микросхемы, их назначение, классификация и маркировка.

3.2. Источники вторичного электропитания и усилители электрических сигналов

Полупроводниковые выпрямители: классификация, основные параметры. Электрические схемы и принцип работы выпрямителя. Электрические фильтры.

Классификация и основные характеристики усилителей. Анализ работы однокаскадных и многокаскадных усилителей. Обратные связи в операционных усилителях, их влияние на параметры и характеристики усилителя. Основные типы усилителей на базе ОУ.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 | |
|--|--|--|----------|----------|---|
| | Знать: | | | | |
| 1 | – - основные понятия, определения и законы электрических цепей; | + | + | + | |
| 2 | – - методы автоматизированного моделирования, анализа и расчёта цепей постоянного и переменного токов, методологию электротехнических измерений; | + | + | + | |
| 3 | – - устройство и принципы работы электротехнического и электронного оборудования, трансформаторов, электрических машин, источников питания. | + | + | + | |
| | Уметь: | | | | |
| 4 | – - применять технологии автоматизированного моделирования, анализа, расчёта и эксплуатации электрических сетей, промышленного электрооборудования и электронных приборов; | + | + | + | |
| 5 | – - выбирать электротехническое и электронное оборудование для решения задач проектирования и реализации химико-технологических процессов и производств. | | + | + | |
| | Владеть: | | | | |
| 6 | – - методами автоматизированного моделирования и расчёта электрических и электронных цепей; | + | + | + | |
| 7 | – - навыками практической работы с электрической аппаратурой и электронными устройствами. | + | + | + | |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения: | | | | | |
| 8 | ПК-7. Способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций. | ПК-7.1. Знает: принципы организации и архитектуры инфокоммуникационных сетей. | + | + | + |
| | | ПК-7.2. Умеет: выполнять работы по обслуживанию инфокоммуникационных сетей. | + | + | + |
| | | ПК-7.3. Владеет: программно-аппаратными средствами по обслуживанию сетей и инфокоммуникаций. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Рабочей программой дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» практические занятия не предусмотрены.

6.2. Лабораторные занятия

Рабочей программой дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» предусмотрено проведение лабораторных занятий в объёме 32 часов. Лабораторные занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление практических знаний, полученных студентами на лекционных занятиях и самостоятельной работе.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы лабораторных занятий | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1 | 1 | Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями. Резонанс напряжений и токов. | 8 |
| 2 | 1 | Трёхфазные электрические цепи при соединении потребителей электроэнергии звездой и треугольником. | 8 |
| 3 | 2 | Однофазный трансформатор. | 4 |
| 4 | 2 | Трёхфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. | 4 |
| 5 | 3 | Выпрямительные устройства. | 4 |
| 6 | 3 | Транзисторы и их применение в усилителях. | 4 |

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» предусмотрена самостоятельная работа в объёме 60 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- выполнение контрольных работ по электротехнике;
- регулярное изучение разделов дисциплины на основе пройденного лекционного материала с использованием учебников и учебных пособий;
- подготовку к выполнению и защите лабораторных работ;
- работу на компьютере для освоения пакетов программ моделирования и расчёта электрических и электронных цепей;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Промежуточный рейтинговый контроль по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника» складывается из оценки четырёх контрольных работ (максимум 20 баллов) и оценки за лабораторный практикум (максимум 40 баллов).

Ответы на вопросы экзаменационного билета и решение экзаменационной задачи оцениваются максимум в 40 баллов.

Оценочные средства включают:

задания к контрольным работам (30 вариантов заданий к каждой из четырёх контрольных работ),

тесты к защите лабораторных работ (6 вариантов тестов к каждой из шести лабораторных работ),

30 зачетных билетов с тремя теоретическими вопросами и одной задачей,

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины.

Студенты самостоятельно выполняют четыре контрольные работы на темы:

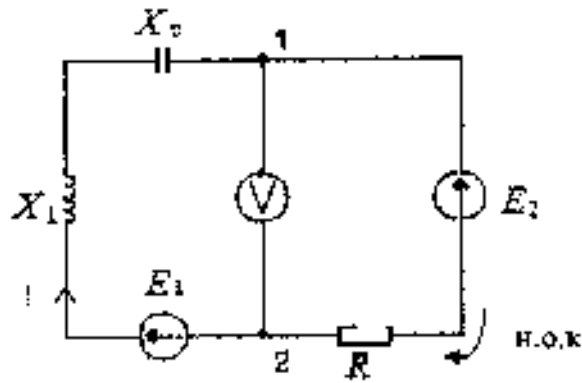
1. Расчёт неразветвлённых (параллельных) электрических цепей;
2. Расчёт разветвлённых (одноконтурных) электрических цепей;
3. Расчёт электрических цепей методом контурных токов;
4. Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока: соединение трёхфазных потребителей электроэнергии звездой и треугольником.

Тема 1. Пример вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 5 баллов. Контрольная работа содержит один вопрос.

Вариант контрольной работы №1

Дано: $e_1 = 60\sqrt{2} \sin(\omega t)$ (В); $E_2 = j100$ (В); $R = 20$ Ом; $X_L = 10$ Ом;
 $X_C = 30$ Ом.

Найти: комплексное значение тока \underline{I} , его действующее значение I ; показание вольтметра, включённого между точками 1 и 2; полную комплексную мощность \underline{S} , активную мощность P и реактивную мощность Q .

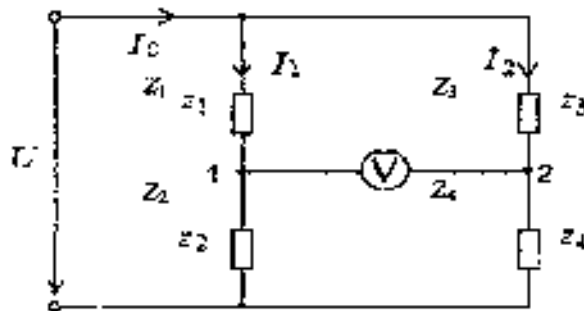


Тема 2. Пример вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 5 баллов. Контрольная работа содержит один вопрос.

Вариант контрольной работы № 2

Дано: $\underline{U} = 100 \text{ В}$; $\underline{Z}_1 = 0 + jX_L = j6 \text{ (Ом)}$; $\underline{Z}_2 = R + j0 = 8 \text{ (Ом)}$; $\underline{Z}_3 = R + j0 = 6 \text{ (Ом)}$; $\underline{Z}_4 = 0 - jX_L = -j8 \text{ (Ом)}$.

Найти: комплексные значения токов \underline{I}_0 , \underline{I}_1 , \underline{I}_2 и их действующие значения I_0 , I_1 , I_2 , показание вольтметра, включённого между точками 1 и 2, полную комплексную мощность \underline{S} , активную мощность P и реактивную мощность Q .

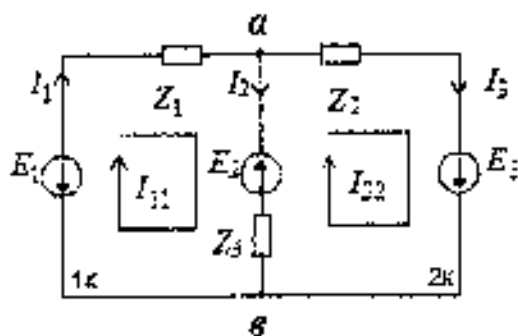


Тема 3. Пример вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 5 баллов. Контрольная работа содержит один вопрос.

Вариант контрольной работы №3

Дано: $\underline{E}_1 = 6 + j6 \text{ (В)}$; $\underline{E}_2 = -6 - j6 \text{ (В)}$; $\underline{E}_3 = 8 + j6 \text{ (В)}$; $\underline{Z}_1 = 1 + j \text{ (Ом)}$; $\underline{Z}_2 = -j \text{ (Ом)}$; $\underline{Z}_3 = 0 \text{ (Ом)}$.

Найти: токи в ветвях \underline{I}_1 , \underline{I}_2 , \underline{I}_3 .

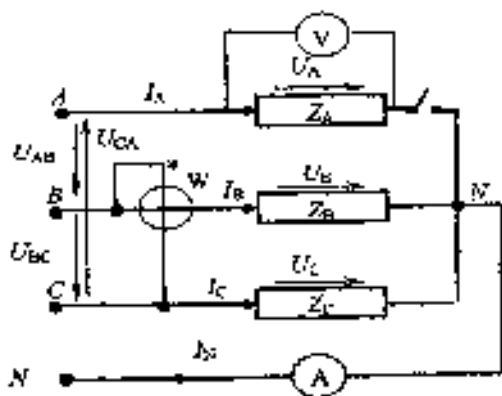


Тема 4. Пример вопросов к контрольной работе № 4. Максимальная оценка – 5 баллов. Контрольная работа содержит один вопрос.

Вариант контрольной работы №4

Дано: $U_D = 380$ (В); $Z_A = \infty$; $Z_B = X_L = 10$ (Ом); $Z_C = X_C = 10$ (Ом); $Z_N = 0$.

Найти: показания приборов, включённых в электрическую цепь, и построить векторную диаграмму токов и напряжений.



8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет с оценкой)

Зачет с оценкой по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника» включает контрольные вопросы по всем разделам дисциплины. Вопросы билета предусматривают развернутые ответы студента по достаточно объёмной тематике.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины

1. Однофазные и трёхфазные электрические цепи. Электрооборудование промышленных предприятий

1. Действующие значения синусоидального тока, ЭДС и напряжения. Основы электробезопасности.
2. Средние значения синусоидального тока, ЭДС и напряжения.

3. Изображение синусоидального тока и напряжения комплексными числами.
4. Синусоидальный ток в электрической цепи с активным сопротивлением.
5. Синусоидальный ток в электрической цепи с индуктивным сопротивлением.
6. Синусоидальный ток в электрической цепи с ёмкостным сопротивлением.
7. Последовательное соединение активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений.
8. Явление резонанса напряжений в электрической цепи синусоидального тока и его особенности.
9. Электрическая цепь синусоидального тока с параллельным соединением элементов. Проводимости цепи.
10. Явление резонанса токов в электрической цепи синусоидального тока и его особенности.
11. Коэффициент мощности потребителей электроэнергии и его экономическое значение.
12. Получение трёхфазной системы ЭДС.
13. Соединение трёхфазного потребителя электроэнергии звездой при симметричной нагрузке (соотношение токов и напряжений, векторная диаграмма).
14. Соединение трёхфазного потребителя электроэнергии треугольником при симметричной нагрузке (соотношение токов и напряжений, векторная диаграмма).
15. Мощности трёхфазной электрической цепи.
16. Соединение трёхфазного потребителя электроэнергии с нейтральным проводом (схема и формула для расчёта U_N).
17. Измерение активной мощности трёхфазных электрических цепей методом двух ваттметров.
18. Расчёт электрических цепей методами контурных токов и двух узлов.
19. Устройство и принцип действия трансформатора.
20. Схема замещения и приведение параметров трансформатора.
21. Потери мощности и КПД трансформатора.
22. Опыт холостого хода трансформатора и его назначение.
23. Опыт короткого замыкания трансформатора и его назначение.
24. Внешняя характеристика трансформатора и её влияние на режим работы потребителя электроэнергии.
25. Устройство трёхфазного асинхронного электродвигателя.
26. Принцип действия и реверс (изменение направления вращения) трёхфазного асинхронного электродвигателя.
27. Схема замещения и механическая характеристика трёхфазного асинхронного электродвигателя.
28. Способы пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя.
29. Способы регулирования частоты (скорости) вращения трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутой обмоткой ротора.

30. Способы регулирования частоты (скорости) вращения трёхфазного асинхронного электродвигателя с фазным ротором (с контактными кольцами).


II. Промышленная электроника

1. Полупроводниковый р - n переход и его свойства.
2. Полупроводниковые диоды, их свойства и область применения.
3. Принцип действия транзистора.
4. Схема включения транзистора с общей базой и её коэффициент усиления по току.
5. Схема включения транзистора с общей базой и её коэффициент усиления по напряжению.
6. Схема включения транзистора с общей базой и её коэффициент усиления по мощности.
7. Схема включения транзистора с общим эмиттером и её коэффициент усиления по току.
8. Схема включения транзистора с общим эмиттером и её коэффициент усиления по напряжению.
9. Схема включения транзистора с общим эмиттером и её коэффициент усиления по мощности.
10. Схема включения транзистора с общим коллектором и её коэффициент усиления по току.
11. Схема включения транзистора с общим коллектором и её коэффициент усиления по напряжению.
12. Схема включения транзистора с общим коллектором и её коэффициент усиления по мощности.
13. Однополупериодный выпрямитель, принцип действия, коэффициент пульсации выпрямленного тока.
14. Двухполупериодный выпрямитель, принцип действия, коэффициент пульсации выпрямленного тока.
15. Ёмкостной электрический фильтр в выпрямительной схеме и его влияние на коэффициент пульсации выпрямленного тока.
16. Индуктивный электрический фильтр в выпрямительной схеме и его влияние на коэффициент пульсации выпрямленного тока.

8.4. Структура и пример зачетных билетов

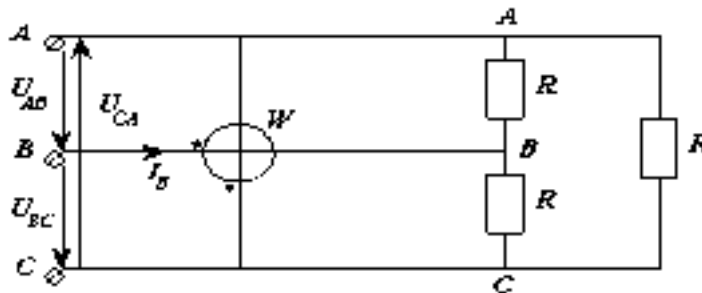
Зачет по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника» включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины. Билет для *зачета* состоит из 4 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы *экзамена* оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 10 баллов, второй – 10 баллов, третий вопрос – 10 баллов, задача – 10 баллов.

Пример экзаменационного билета:

| | |
|--|--|
| <p>«Утверждаю»</p> <p>зав.каф. ПАХТ</p>  Л.В. Равичев | <p>Министерство науки и высшего образования РФ</p> |
| | <p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</p> |
| | <p>Кафедра Процессов и аппаратов химической технологии <i>Дисциплина: Электротехника и электроника</i></p> |
| | <p>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</p> |
| <p>«__» _____ 20__ г.</p> | |

Билет № 1

1. Последовательное соединение активного (R), индуктивного (X_L) и емкостного (X_C) сопротивлений.
2. Схема включения транзистора с общим эмиттером и ее коэффициент усиления по току.
3. Устройство трехфазного асинхронного электродвигателя.
4. В приведенной схеме определить P_W , если $U_{\text{л}} = 200\text{ В}$, $R = 20\text{ Ом}$.



9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная

1. Электротехника и основы электроники. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Л.В. Равичев, В.Я. Логинов, Ю.А. Беляева, Ю.А. Комиссаров. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. – 76 с.
2. Сборник задач по электрическим цепям синусоидального тока с применением различных моделей в Mathcad и Multisim: учеб. пособие. / В.Я. Логинов, Ю.А. Беляева, Л.В. Равичев, И.И. Новикова, Е.А. Семенова, под. Ред. Ю.А. Комиссарова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2019. – 84 с.

3. Основы промышленной электроники: учеб. пособие / Ю.А. Комиссаров, Л.В. Равичев, В.Я. Логинов, Ю.А. Беляева. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020. - 104 с.
4. Комиссаров Ю.А., Новикова И.И., Семенова Е.А., Хлебалкин И.В., Лисицина В.В. Алгоритмы решения задач по электрическим цепям переменного тока. – М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2014. – 45 с.
5. Равичев Л.В., Комиссаров Ю.А., Беляева Ю.А., Киселев М.С. Расчет и выбор электрооборудования для химических производств. – учебное пособие / М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2017. – 64 с.

Б. Дополнительная

1. Комиссаров Ю.А., Навроцкая Л.В., Хлебалкин И.В., Семенова Е.А., Таптунов В.Н. Лабораторный практикум по автоматизированному расчёту и моделированию электрических цепей. – М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2014. – 84 с.
2. Комиссаров Ю.А., Бабокин Г.И. Общая электротехника и электроника: учебник для вузов / Под ред. П.Д. Саркисова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 480 с. – Высшее образование: Бакалавриат). – [www/dx/doi/org/10/12737/13474](http://www.dx.doi.org/10.12737/13474).
3. Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С., Вент Д.П., Бабокин Г.И. Основы электротехники, микроэлектроники и управления. Теория и расчет: т. 1. Учебное пособие для вузов в 2 т. Под ред. Саркисова П.Д. – М.: Химия, 2007. – 451 с.
4. Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С., Вент Д.П., Бабокин Г.И. Основы электротехники, микроэлектроники и управления. Теория и расчет: т. 2. Учебное пособие для вузов в 2 т.. Под ред. Саркисова П.Д. – М.: Химия, 2007. – 311 с.
5. Рекус Г.Г. Электрооборудование химических производств: пособие по дипломному проектированию. – М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2006. – 68 с.
6. Рекус Г.Г., Чесноков В.Н. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники: учебное пособие для неэлектротехнических специальностей вузов. -2-е изд., перераб. и дополненное. – М.: Высш. шк. 2001. – 255 с.
7. Комиссаров Ю.А., Семенова Е.А., Семенов Г.Н., Новикова И.И., Киселева И.М. Лабораторные и самостоятельные работы по трехфазным цепям синусоидального тока. – М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2009

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации.

- Презентации к лекциям.
- Раздаточный иллюстративный материал к лабораторным работам.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

Журнал «Электротехника» ISSN 0013-5860

Журнал «Электроника и электротехника» ISSN 2453-8884

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.chem-eng.ru>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- электронные учебные издания и методические материалы по контрольным и лабораторным работам;
- компьютерные презентации лекций;
- пакеты прикладных программ моделирования и расчета электрических цепей.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 16.05.2021).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 16.05.2021).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 16.05.2021).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 16.05.2021).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 16.05.2021).
- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 16.05.2021).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2021 составляет 1 716 243 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

В соответствии с учебным планом занятия по рабочей программе дисциплины проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Компьютерный класс с программным обеспечением для расчета электрических и электронных цепей.

11.2. Учебно-наглядные пособия.

Слайды презентаций для лекционного курса, печатные материалы для лекций и лабораторных работ.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства.

Для самостоятельной работы каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Для проведения занятий при изучении дисциплины с применением электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются компьютеры со средствами звуковоспроизведения, проектором, экраном и выходом в Интернет. Занятия проводятся в онлайн режиме с применением ЭИОС, Skype, Zoom, социальных сетей (ВК и др.), мессенджеров (WhatsApp и др.), электронной почты.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, методические рекомендации к лабораторным занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; буклеты и каталоги оборудования, технологические справочники; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения.

| № п/п | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Количество лицензий | Срок окончания действия лицензии |
|-------|--|---------------------------------------|---------------------|--|
| 1 | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | 14 | бессрочно |
| 2 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 14 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Форма, методы контроля и оценки |
|------------------------------|---|--|
| Раздел 1. Электрические цепи | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, определения и законы электрических цепей; - методы автоматизированного моделирования, анализа и расчёта цепей постоянного и переменного токов, методологию электротехнических измерений; - устройство и принципы работы электротехнического и электронного оборудования, трансформаторов, электрических машин, источников питания. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять технологии автоматизированного моделирования, анализа, | <p>Оценка за контрольную работу №1.</p> <p>Оценка за лабораторную работу №1</p> <p>Оценка за контрольную работу №2.</p> <p>Оценка за лабораторную работу №2.</p> <p>Оценка за экзамен.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>расчёта и эксплуатации электрических сетей, промышленного электрооборудования и электронных приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать электротехническое и электронное оборудование для решения задач проектирования и реализации химико-технологических процессов и производств. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами моделирования и расчёта электрических и электронных цепей; - навыками практической работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами. | |
| <p>Раздел 2. Электромагнитные устройства и электрические машины</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, определения и законы электрических цепей; - методы автоматизированного моделирования, анализа и расчёта цепей постоянного и переменного токов, методологию электротехнических измерений; - устройство и принципы работы электротехнического и электронного оборудования, трансформаторов, электрических машин, источников питания. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять технологии | <p>Оценка за контрольную работу №3. Оценка за лабораторную работу №3</p> <p>Оценка за контрольную работу №4. Оценка за лабораторную работу №4. Оценка за экзамен.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>автоматизированного моделирования, анализа, расчёта и эксплуатации электрических сетей, промышленного электрооборудования и электронных приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать электротехническое и электронное оборудование для решения задач проектирования и реализации химико-технологических процессов и производств. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами моделирования и расчёта электрических и электронных цепей; - навыками практической работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами. | |
| <p>Раздел 3. Основы электротехники</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, определения и законы электрических цепей; - методы автоматизированного моделирования, анализа и расчёта цепей постоянного и переменного токов, методологию электротехнических измерений; - устройство и принципы работы электротехнического и электронного оборудования, трансформаторов, электрических машин, источников питания. | <p>Оценка за лабораторную работу №5</p> <p>Оценка за лабораторную работу №6.</p> <p>Оценка за экзамен.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять технологии автоматизированного моделирования, анализа, расчёта и эксплуатации электрических сетей, промышленного электрооборудования и электронных приборов; - выбирать электротехническое и электронное оборудование для решения задач проектирования и реализации химико-технологических процессов и производств. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами моделирования и расчёта электрических и электронных цепей; - навыками практической работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами. | |
|--|--|--|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Электротехника и промышленная электроника»
основной образовательной программы
09.03.01 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки - «Информационные системы и технологии»

Форма обучения: очная

| Номер изменения/ дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|--------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
| 2 | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева**

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе

_____ С.Н. Филатов

« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Язык программирования С++»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки – «Информационные системы и технологии»

Квалификация «бакалавр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

« ____ » _____ 2022 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2022 г.

Программа составлена:
Доцентом кафедры информационных компьютерных технологий
Семёновым Г. Н.

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры информационных компьютерных технологий РХТУ им.Д.И. Менделеева «28» февраля 2022 г., протокол № 17

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ | 5 |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 5 |
| 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ..... | 7 |
| 6.1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | 7 |
| 6.2 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | 7 |
| 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА..... | 8 |
| 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ..... | 8 |
| 8.1. Примерная тематика лабораторных работ..... | 8 |
| 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины..... | 14 |
| 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (5 семестр – зачет с оценкой)..... | 15 |
| 8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (зачет с оценкой)..... | 15 |
| 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| 9.1. Рекомендуемая литература..... | 16 |
| 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации | 17 |
| 9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины | 17 |
| 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ | 18 |
| 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 21 |
| 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе..... | 21 |
| 11.2. Учебно-наглядные пособия | 21 |
| 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства | 21 |
| 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы | 21 |
| 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения: | 21 |
| 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ..... | 23 |
| 13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 24 |

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Язык программирования С++» относится к вариативной части блока дисциплин учебного плана (Б1.В.11). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку по дисциплинам: «Основы информационных технологий», «Основы алгоритмизации и программирование», «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности», «Разработка профессиональных приложений», что предусмотрено учебным планом и читаемые в 1 и 2 семестрах.

Цель дисциплины – теоретическая и практическая подготовка студентов в области проектирования и разработки программ на языке программирования С++ с применением различных технологий программирования.

Задача дисциплины сводится к овладению обучающимися технологиями создания эффективных программ на языке программирования С++ для решения алгоритмических задач по обработке данных.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Язык программирования С++» при подготовке бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль подготовки – «Информационные системы и технологии» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
|--|--|
| ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент. | ПК-2.1. Знает: методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств. ПК-2.2. Умеет: выполнять интеграцию программных модулей и компонент. ПК-2.3. Владеет: приемами интеграции программных модулей и компонент. |
| ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов. | ПК-3.1. Знает: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения. ПК-3.2. Содержание Умеет: оценивать качество программного обеспечения. ПК-3.3. Владеет: методами оценки качества программного обеспечения. |

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- принципы, базовые концепции технологий программирования;
- основные этапы и принципы создания программного продукта;
- уровни абстракции, различие между спецификацией и реализацией;
- проектирование программ с учетом изменений;
- методы обработки исключений и отладки программного продукта.

Уметь:

- использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;
- создавать эффективные программы по обработке данных с использованием структурного и объектно-ориентированного программирования;
- устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные компоненты.

Владеть:

- технологиями процедурного, объектно-ориентированного и обобщенного программирования на языке С++;
- навыками создания современного программного продукта.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина изучается в 5-м семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин: «Основы информационных технологий», «Основы алгоритмизации и программирование», «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности», «Разработка профессиональных приложений», «Информатика». Контроль освоения студентами материала дисциплины включает текущий контроль (проверка выполнения лабораторных работ, отчетов по ним) и проведение зачета с оценкой.

| Вид учебной работы | Объем дисциплины | | |
|--|------------------------|------------|------------|
| | ЗЕ | Акад. ч. | Астр. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 | 144 | 108 |
| Контактная работа – аудиторные занятия: | 1,78 | 64 | 48 |
| Лекции | 0,89 | 32 | 24 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0,89 | 32 | 24 |
| в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>) | | 8 | 6 |
| Самостоятельная работа | 2,22 | 80 | 60 |
| Контактная самостоятельная работа | 2,22 | 0,4 | 0,3 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | | 79,6 | 59,7 |
| Вид итогового контроля: | Зачет с оценкой | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

| № п/п | Раздел дисциплины | Академ. часов | | | |
|-----------|---|---------------|-----------|-------------|-------------|
| | | Всего | Лекции | Лаб. работы | Сам. работа |
| 1. | Раздел 1. Структурное программирование | 52 | 12 | 12 | 28 |
| 1.1 | Базовые средства языка С++ | 20 | 4 | 4 | 12 |
| 1.2 | Модульное программирование | 16 | 4 | 4 | 8 |

| | | | | | |
|--------------|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1.3 | Технология создания программ | 16 | 4 | 4 | 8 |
| 2. | Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование | 56 | 12 | 12 | 32 |
| 2.1 | Инкапсуляция и классы | 18 | 4 | 4 | 10 |
| 2.2 | Наследование и полиморфизм | 20 | 4 | 4 | 12 |
| 2.3 | Строковый и потоковый классы. | 18 | 4 | 4 | 10 |
| 3. | Раздел 3. Стандартная библиотека шаблонов | 36 | 8 | 8 | 20 |
| 3.1 | Шаблоны классов. | 18 | 4 | 4 | 10 |
| 3.2 | Контейнерные классы. | 18 | 4 | 4 | 10 |
| ИТОГО | | 144 | 32 | 32 | 80 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Структурное программирование.

1.1 Базовые средства языка C++.

Состав языка. Типы данных C++. Переменные и выражения. Базовые конструкции структурного программирования. Операторы языка (составной, операторы цикла, условные операторы, операторы перехода, переключения и возврата). Указатели и массивы. Типы данных, определяемые пользователем.

1.2 Модульное программирование.

Раздельное программирование. Объявление и определение функций. Обмен данных в функциях. Передача информации по значению, по указателю, по ссылке. Рекурсивные функции. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Функция main(). Функции стандартной библиотеки.

1.3 Технология создания программ.

Директивы препроцессора. Условная компиляция. Области действия идентификаторов. Внешние объявления. Поименованные области.

Технология создания программ. Кодирование и документирование программы. Проектирование и тестирование программы.

Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование.

2.1 Инкапсуляция и классы.

Понятие инкапсуляции данных. Определение класса. Функции-члены класса. Дружественные функции. Конструкторы и деструкторы. Перегрузка конструкторов. Статические члены класса. Принципы создания объектов.

2.2 Наследование и полиморфизм.

Механизм наследования и иерархия классов. Модификаторы и ключи доступа. Перегружаемые функции – члены классов. Множественное наследование. Полиморфизм и виртуальные функции. Чистые виртуальные функции.

Обработка исключительных ситуаций и преобразования типов. Общий механизм обработки исключений. Синтаксис исключений. Перехват исключений. Список исключений. Исключения в конструкторах и деструкторах. Исключение иерархий. Преобразование типов. Динамическое определение типа.

2.3 Строковый и потоковый классы.

Строковый класс. Конструкторы. Конструкторы и присваивание строк. Операции. Функции. Присваивание и добавление частей строк. Преобразования строк. Поиск подстрок. Сравнение частей строк. Получение характеристик строк.

Потоковые классы. Стандартные потоки. Форматирование данных. Флаги и форматирующие методы. Манипуляторы. Методы обмена потоками. Ошибки потоков. Файловые потоки. Строковые потоки. Потоки и типы, определяемые пользователем

Раздел 3. Стандартная библиотека шаблонов.

3.1 Шаблоны классов.

Создание шаблонов классов. Использование шаблонов классов. Специализация шаблонов классов. Достоинства и недостатки шаблонов.

3.2 Контейнерные классы.

Последовательные контейнеры: векторы, двухсторонние очереди, списки, очереди, очереди с приоритетами. Ассоциативные контейнеры: словари, словари с дубликатами, множества, множества с дубликатами, битовые множества. Стандартные алгоритмы.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | В результате освоения дисциплины студент должен: | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|--------------------------------------|--|----------|----------|----------|
| Знать: | | | | |
| 1 | – принципы, базовые концепции технологий программирования; | + | + | + |
| 2 | – основные этапы и принципы создания программного продукта; | + | | + |
| 3 | – уровни абстракции, различие между спецификацией и реализацией; | | + | |
| 4 | – приемы проектирования программ с учетом модификации | | + | + |
| 5 | – методы обработки исключений и отладки программного продукта. | | | + |
| Уметь: | | | | |
| 6 | – использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений; | | + | |
| 7 | – устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные компоненты, | + | | + |
| Владеть: | | | | |
| 8 | – технологиями процедурного, объектно-ориентированного и обобщенного программирования на языке C++; | + | + | + |
| 9 | – навыками создания современного программного продукта. | | | + |
| Профессиональные компетенции: | | | | |
| 10 | ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент. | + | + | + |
| 11 | ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов. | + | + | + |

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

6.2 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторный практикум по дисциплине «Язык программирования C++» выполняется в соответствии с Учебным планом в 5 семестре и занимает 32 акад. ч. Лабораторные работы охватывают 1, 2, 3 разделы дисциплины. В практикум входит 8 работ, примерно по 4 ч на каждую работу. В зависимости от трудоемкости включенных в практикум работ их число может быть уменьшено.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума 5 семестра составляет 64 баллов (максимально по 8 баллов за каждую работу). Количество

работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ |
|-------|----------------------|--|
| 1 | 1.1 | Обработка одномерных массивов с использованием динамической памяти. |
| 2 | 1.2 | Обработка двумерных массивов на основе модульного программирования. |
| 3 | 1.3 | Разработка многофайлового программного продукта. |
| 4 | 2.1 | Создание классов, объектов их использование в задачах. |
| 5 | 2.2 | Разработка иерархии классов и использование полиморфизма при решении задач. |
| 6 | 2.3 | Обработка текстовых данных с использованием строковых и потоковых классов. |
| 7 | 3.1 | Разработка программы для обработки данных с использованием шаблонов класса. |
| 8 | 3.2 | Реализация динамических структур данных с использованием контейнерных классов. |

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума 5 семестра составляет 60 баллов (максимально по 8 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Язык программирования C++» предусмотрена самостоятельная работа студента бакалавриата в объеме 80 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, материалов стандарта C++ ISO/IEC (C++ 2017);
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к выполнению тестовых заданий по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета и лабораторного практикума.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика лабораторных работ.

Раздел 1.

Текущий контроль освоения материала раздела 1 проводится в форме:

- контроля работы студента и оценки выполненного задания на лабораторных занятиях(1-3) и оценивается в зависимости от сложности до 8 баллов;

- тестирования (тест1, курс «Язык программирования C++», Учебный портал РХТУ им. Д.И. Менделеева, <https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=34>) для проверки остаточных знаний раздела и оценивается тест№1 до 4 баллов.

Раздел 2.

Текущий контроль освоения материала раздела 2 проводится в форме:

- контроля работы студента на лабораторных занятиях и оценки выполненного задания на лабораторных занятиях(4-6) и оценивается в зависимости от сложности до 8 баллов;

- тестирования (тест№2 и №3, курс «Язык программирования C++», Учебный портал РХТУ им. Д.И. Менделеева, <https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=34>) для проверки остаточных знаний раздела и оценивается: тест№2 4 баллов, тест№3 до 4 баллов

Раздел 3.

Текущий контроль освоения материала раздела 3 проводится в форме контроля работы студента и оценки выполненного задания на лабораторных занятиях(7-8) и оценивается в зависимости от сложности до 8 баллов

Примеры заданий к лабораторным работам (раздел 1):

Лабораторная работа №1

Вариант 1

В одномерном массиве, состоящем из N вещественных элементов, вычислить:

- 1) сумму отрицательных элементов массива;
- 2) произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.

Упорядочить элементы массива по возрастанию.

Вариант 2

в одномерном массиве, состоящем из p вещественных элементов, вычислить:

- 1) сумму положительных элементов массива;
- 2) произведение элементов массива, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами.

Упорядочить элементы массива по убыванию.

Вариант 3

в одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) произведение элементов массива с четными номерами;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним нулевыми элементами.

Преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все положительные элементы, а потом — все отрицательные (элементы, равные 0, считать положительными).

Вариант 4

в одномерном массиве, состоящем из N вещественных элементов, вычислить:

- 1) сумму элементов массива с нечетными номерами;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами.

Сжать массив, удалив из него все элементы, модуль которых не превышает 1. Освободившиеся в конце массива элементы заполнить нулями.

Лабораторная работа №2

Вариант 1

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- 1) количество строк, не содержащих ни одного нулевого элемента;
- 2) максимальное из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза.

Вариант 2

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов,

не содержащих ни одного нулевого элемента.

Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.

Вариант 3

Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- 1) количество столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент;
- 2) номер строки, в которой находится самая длинная серия одинаковых элементов.

Лабораторная работа №3

Вариант 1

Составить программу, которая содержит динамическую информацию о наличии автобусов в автобусном парке.

Сведения о каждом автобусе содержат:

1. номер автобуса;
2. фамилию и инициалы водителя;
3. номер маршрута.

Программа должна обеспечивать:

1. начальное формирование данных о всех автобусах в парке в виде списка;
2. при выезде каждого автобуса из парка вводится номер автобуса, и программа удаляет данные об этом автобусе из списка автобусов, находящихся в парке, и записывает эти данные в список автобусов, находящихся на маршруте;
3. при въезде каждого автобуса в парк вводится номер автобуса, и программа удаляет данные об этом автобусе из списка автобусов, находящихся на маршруте, и записывает эти данные в список автобусов, находящихся в парке;
4. по запросу выдаются сведения об автобусах, находящихся в парке, или об автобусах, находящихся на маршруте.

Вариант 2

Составить программу, которая содержит текущую информацию о книгах в библиотеке.

Сведения о книгах содержат:

1. номер УДК;
2. фамилию и инициалы автора;
3. название;
4. год издания;
5. количество экземпляров данной книги в библиотеке.

Программа должна обеспечивать:

1. начальное формирование данных о всех книгах в библиотеке в виде вектора;
2. добавление данных о книгах, вновь поступающих в библиотеку;
3. удаление данных о списываемых книгах;
4. по запросу выдаются сведения о наличии книг в библиотеке, упорядоченные по годам издания.

Вариант 3

Составить программу, которая содержит текущую информацию о заявках на авиабилеты.

Каждая заявка содержит:

1. пункт назначения;
2. номер рейса;
3. фамилию и инициалы пассажира;
4. желаемую дату вылета.

Программа должна обеспечивать:

1. хранение всех заявок в виде списка;
2. добавление заявок в список;
3. удаление заявок;

4. вывод заявок по заданному номеру рейса и дате вылета;
5. вывод всех заявок.

Примеры заданий к лабораторным работам (раздел 2): Лабораторная работа №4

Классы

Вариант 1

Описать класс, реализующий стек. Написать программу, использующую этот класс для моделирования Т-образного сортировочного узла на железной дороге. Программа должна разделять на два направления состав, состоящий из вагонов двух типов (на каждое направление формируется состав из вагонов одного типа). Предусмотреть возможность формирования состава из файла и с клавиатуры.

Вариант 2.

Создать класс Сотрудник. Класс должен содержать такие свойства, как фамилия, имя сотрудника и сколько он зарабатывает в месяц. Создать словарь, где ключ – табельный номер сотрудника, из 5 сотрудников, и сохранить всех сотрудников из словаря в файл. После сохранения, открыть файл на чтение и заново считать из него сотрудников. Считанных из файла сотрудников вывести на экран.

Вариант 3

Построить систему классов для описания плоских геометрических фигур: круг, квадрат, прямоугольник. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров и вращения на заданный угол.

Написать программу, демонстрирующую работу с этими классами. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов классов.

Лабораторная работа №5

Наследование классов

Вариант 1.

Написать программу, содержащую 3 класса: Дедушка, Мама, Сын. Объект каждого из классов должен содержать имя человека и его возраст. Имя и возраст должны вводиться с клавиатуры. У каждого из классов должен быть метод `print_info()`, который будет печатать информацию о человеке, такую как имя, возраст и наличие какого-то определённого предмета. У дедушки, таким предметом будет дом, у мамы — кухонный комбайн, у сына — велосипед. Создать объекты каждого из классов и у каждого объекта вызывать виртуальный метод `print_info()`.

Вариант 2.

Создать базовый класс Транспорт, от которого будут наследоваться 3 класса: Машина, Парусник, Самолёт. Каждый из классов должен иметь такие свойства как фирма производитель и скорость передвижения, которые пользователь должен ввести с клавиатуры. У каждого из классов должен быть метод `print_info()`, который выводит на экран следующую информацию о транспорте: фирма производитель, «тип движения», т.е. Машина — едет, Парусник — плывёт, а Самолёт — летит, а также скорость, с которой это движение осуществляется. Создать объекты каждого из классов и у каждого объекта вызывать виртуальный метод `print_info()`.

Вариант 3.

Создать базовый класс Учащийся, от которого будут наследоваться 2 класса: Школьник и Студент. Объекты каждого из классов должны содержать фамилию и имя учащегося, а также его оценку по пению. Эту информацию необходимо вводить с клавиатуры. У каждого из классов должен быть метод виртуальный `print_info()`, выводящий на экран информацию по учащемуся: фамилия, имя, оценка по пению, а также место, где учится ученик. Школьник учится в школе, а Студент в университете. Создать объекты каждого из классов и у каждого объекта вызвать виртуальный метод `print_info()`.

Примеры заданий к лабораторным работам (раздел 3):

Лабораторная работа №6

Строковый класс стандартной библиотеки

Задание:

Создать текст, который должен содержать, как минимум, 5 предложений; предложение должно заканчиваться: или «.» или «!» или «?». Перед следующим предложением должен быть хотя бы один пробел.

Обработку текста проводить с использованием строкового класса стандартной библиотеки.

Вариант 1

С помощью текстового редактора создать файл, содержащий текст, длина которого не превышает 1000 символов (длина строки текста не должна превышать 70 символов).

Имя файла должно иметь расширение DAT.

Написать программу, которая:

1. выводит текст на экран дисплея;
2. выводит слова, где встречается заданная комбинация символов (заданные символы вводятся с клавиатуры);
3. по нажатию произвольной клавиши поочередно выводит каждое предложение текста.

Вариант 2

С помощью текстового редактора создать файл, содержащий текст, длина которого не превышает 1000 символов (длина строки текста не должна превышать 70 символов).

Имя файла должно иметь расширение DAT. Написать программу, которая:

1. выводит текст на экран дисплея;
2. находит и выводит слово максимальной длины;
3. определяет количество слов в тексте, начинающихся на гласную букву.

Вариант 3

С помощью текстового редактора создать файл, содержащий текст, длина которого не превышает 1000 символов (длина строки текста не должна превышать 70 символов).

Имя файла должно иметь расширение DAT. Написать программу, которая:

1. выводит текст на экран дисплея;
2. определяет и выводит количество символов в самом длинном слове предложения;
3. по нажатию произвольной клавиши поочередно выводит каждое слово предложения, содержащее максимальное количество символов.

Лабораторная работа №7

Задание:

1. Определить пользовательский класс (вариант лабораторной работы №5 из раздела 2), который будет использоваться в качестве параметра шаблона. Определить в классе необходимые функции и перегруженные операции. Выполнить тестирование работоспособности класса.

2. Создать шаблон заданного класса. Определить конструкторы, деструктор, перегруженную операцию присваивания (“=”) и операции, заданные в варианте задания.

3. Написать программу тестирования, в которой проверяется использование шаблона для стандартных типов данных.

4. Написать программу тестирования, в которой проверяется использование шаблона для пользовательского типа.

5. Выполнить тестирование.

Варианты заданий.

1. Шаблон класса – стек stack.

Дополнительно перегрузить следующие операции:

+ – добавить элемент в стек;
-- – извлечь элемент из стека;
bool() – проверка, полон ли стек.

2. Шаблон класса – очередь.

Дополнительно перегрузить следующие операции:

int() – размер массива;

[] – доступ по индексу.

3. Шаблон класса – одномерный массив.

Дополнительно перегрузить следующие операции:

[] – доступ по индексу;

== – проверка на равенство;

!= – проверка на неравенство.

4. Шаблон класса – однонаправленный список list.

Дополнительно перегрузить следующие операции:

+ – добавить элемент в начало (item-list);

-- – удалить элемент из начала (--list);

!= – проверка на неравенство.

5. Шаблон класса – бинарное дерево.

Дополнительно перегрузить следующие операции:

+ – добавить элемент в конец (list-item);

-- – удалить элемент из конца (типа list--);

!= – проверка на неравенство.

Лабораторная работа №8

Использование контейнеров различного типа: vector, deque, list, stack, queue, array/

Вариант 1

В файловой системе каталог файлов организован как контейнер deque.

Для каждого файла в каталоге содержатся следующие сведения:

1. имя файла;
2. дата создания;
3. количество обращений к файлу.
4. ставить программу, которая обеспечивает:
5. начальное формирование каталога файлов;
6. вывод каталога файлов;
7. удаление файлов, дата создания которых меньше заданной;
8. выборку файла с наибольшим количеством **обращений**.

Программа должна обеспечивать диалог с помощью меню и контроль ошибок при вводе.

Вариант 2

Составить программу, которая содержит текущую информацию о книгах в библиотеке.

Сведения о книгах содержат:

1. номер УДК;
2. фамилию и инициалы автора;
3. название;
4. год издания;
5. количество экземпляров данной книги в библиотеке.

Программа должна обеспечивать:

1. начальное формирование данных о всех книгах в библиотеке в виде контейнера vector ;
2. добавление данных о книгах, вновь поступающих в библиотеку;
3. удаление данных о списываемых книгах;
4. по запросу выдаются сведения о наличии книг в библиотеке, упорядоченные по

годам издания.

Вариант 3

На междугородной телефонной станции картотека абонентов, содержащая сведения о телефонах и их владельцах, организована как линейный список.

Составить программу, которая:

1. обеспечивает начальное формирование картотеки в виде контейнера;
2. производит вывод всей картотеки;
3. вводит номер телефона и время разговора;
4. выводит извещение на оплату телефонного разговора.

Программа должна обеспечивать диалог с помощью меню и контроль ошибок при вводе.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1.

Текущий контроль освоения материала раздела 1 проводится в форме:

- контроля работы студента на лабораторных занятиях и оценивается в зависимости от сложности от 4 до 8 баллов;
- тестирования (тест1) для проверки остаточных знаний раздела.

Раздел 2.

Текущий контроль освоения материала раздела 2 проводится в форме

- контроля работы студента на лабораторных занятиях и оценивается в зависимости от сложности от 4 до 8 баллов;
- тестирования (тест№2 и №3) для проверки остаточных знаний раздела

Раздел 3

Текущий контроль освоения материала раздела 3 проводится в форме контроля работы студента на лабораторных занятиях и оценивается в зависимости от сложности от 4 до 8 баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к тесту (контрольной работе № 1). Максимальная оценка – 6 баллов. Тест содержит 3 вопросов, по 2 балла за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Что определяет класс? Чем обличается класс от объекта?
2. Можно ли объявлять массив объектов? А массив классов?
3. Разрешается ли объявлять указатель на объект? А указатель на класс?

Вопрос 1.2.

1. Допускается ли передавать объекты в качестве параметров, и какими способами? А возвращать как результат?
2. Как называется использование объекта одного класса в качестве поля другого класса?
3. Является ли структура классом? Чем класс отличается от структуры?

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка 5 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 2 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Что определяет класс? Чем обличается класс от объекта?
2. Можно ли объявлять массив объектов? А массив классов?
3. Разрешается ли объявлять указатель на объект? А указатель на класс?

Вопрос 2.2.

1. Допускается ли передавать объекты в качестве параметров, и какими способами? А возвращать как результат?
2. Как называется использование объекта одного класса в качестве поля другого класса?
3. Является ли структура классом? Чем класс отличается от структуры?

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка 6 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 2 баллов за вопрос.

Вопрос 3.1.

1. ...Какие две роли выполняет наследование?
2. Сформулируйте правила написания конструкторов в производном классе.
3. Что происходит, если имя метода-наследника совпадает с именем базового метода?

Вопрос 3.2.

1. ...Какие виды наследования возможны в C++?
2. Чем отличается модификатор доступа `protected` от модификаторов `private` и `public`?
3. Какие функции не наследуются?

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (5 семестр – зачет с оценкой).

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (зачет с оценкой).

Максимальное количество баллов – 40 баллов

1. Обязательно ли делать поля класса приватными?
2. Что такое метод? Как вызывается метод?
3. Объясните принцип инкапсуляции.
4. Что такое композиция?
5. Может ли метод быть приватный?
6. Как определить метод непосредственно внутри класса? А вне класса? Чем эти определения отличаются?
7. Можно в методах присваивать параметрам значения по умолчанию?
8. Что обозначается ключевым словом `this`?
9. Зачем нужны константные методы? Чем отличается определение константного метода от обычного?
10. Может ли константный метод вызываться для объектов-переменных? А обычный метод — для объектов-констант?
11. Объясните принцип полиморфизма.
12. Сколько места в памяти занимает объект класса? Как это узнать?
13. Каков размер «пустого» объекта?
14. Влияют ли методы на размер объекта?
15. Одинаков ли размер класса и аналогичной структуры?
16. Какие операции нельзя перегружать? Как вы думаете, почему?
17. Можно ли перегружать операции для встроенных типов данных?
18. Можно ли при перегрузке изменить приоритет операции?
19. Можно ли определить новую операцию?
20. Перечислите особенности перегрузки операций как методов класса. Чем отличается перегрузка внешним образом от перегрузки как метода класса?
21. Какой результат должны возвращать операции с присваиванием?
22. Как различаются перегруженная префиксная и постфиксная операции инкремента и декремента?
23. Что означает выражение `*this`? В каких случаях оно используется?
24. Какие операции не рекомендуется перегружать как методы класса? Почему?
25. Какие операции разрешается перегружать только как методы класса?
26. Дайте определение дружественной функции. Как объявляется дружественная функция? А как определяется?
27. Дайте определение конструктора. Каково назначение конструктора? Перечислите отличия конструктора от метода.
28. Дайте определение контейнера.

29. Какие виды встроенных контейнеров в С++ вы знаете?
30. Какие виды доступа к элементам контейнера вам известны?
31. Чем отличается прямой доступ от ассоциативного?
32. Перечислите операции, которые обычно реализуются для последовательного доступа к элементам контейнера.
33. Дайте определение итератора.
34. Можно ли реализовать последовательный доступ без итератора? В чем преимущества реализации последовательного доступа с помощью итератора?
35. Что играет роль итератора для массивов С++?
36. Перечислите все последовательные контейнеры стандартной библиотеки. Чем они отличаются друг от друга?
37. Перечислите адаптеры последовательных контейнеров и дайте их подробную характеристику.
38. Почему для адаптеров-очереди нельзя использовать вектор в качестве базового?
39. Чем простая очередь `queue` отличается от приоритетной очереди `priority_queue`?
40. Каким требованиям должны удовлетворять элементы контейнера?
41. Могут ли быть указатели элементами контейнера? А итераторы?
42. Почему нельзя использовать в качестве элементов контейнера стандартный интеллектуальный указатель `auto_ptr`?
43. Зачем в контейнере `list` реализованы собственные методы сортировки поиска и слияния? Можно ли пользоваться соответствующими стандартными алгоритмами при обработке списка?
44. Перечислите типовые виды конструкторов, с помощью которых можно создавать последовательный контейнер.
45. Можно ли инициализировать контейнер элементами встроенного массива? А элементами другого контейнера? Какими способами это можно сделать?
46. Почему конструктор инициализации, параметрами которого являются итераторы, сделан шаблонным во всех контейнерах?
47. Какие методы реализованы в контейнере-векторе для доступа к элементам?
48. Дайте определение контейнера.
49. Какие виды встроенных контейнеров в С++ вы знаете?
50. Какие виды доступа к элементам контейнера вам известны?
51. Чем отличается прямой доступ от ассоциативного?
52. Перечислите операции, которые обычно реализуются для последовательного доступа к элементам контейнера.
53. Дайте определение итератора.
54. Можно ли реализовать последовательный доступ без итератора? В чем преимущества реализации последовательного доступа с помощью итератора?
55. Что играет роль итератора для массивов С++?

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Павловская, Т.А. Программирование на языке С++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Павловская. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 154 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100409> (дата обращения: 05.04.2022).
1. Фридман, А.Л. Язык программирования Си++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Л. Фридман. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 218 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100541>(дата обращения: 05.04.2022).

Б. Дополнительная литература

1. Готтшлинг П. Современный C++ для программистов, инженеров и ученых, – М.: Вильямс, 2016. – 512 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Открытые системы ISSN 1028-7493 _____ - _____

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.cyberforum.ru>
- <https://geekbrains.ru>
- <https://tproger.ru>
- <http://msdn.microsoft.com>

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 16 (по 1 презентации на 1 занятие);
- конспект лекций, включающий 16 тем;
- банк заданий к контрольной работе по разделу 1 для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число заданий – 50);
- банк заданий к контрольной работе по разделу 2 для промежуточного контроля освоения дисциплины (общее число заданий – 50);
- банк заданий курсовой самостоятельной работы для текущего контроля освоения дисциплины (общее число заданий – 50);
- банк билетов к экзамену для итогового контроля освоения дисциплины (общее число билетов – 50).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ, предусмотрено использование следующих средств обеспечения освоения дисциплины: чтение лекций, проведение семинаров и консультация студентов с помощью проведения вебинаров на платформе «Discord», работа на учебном портале РХТУ <https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=36>, работа на платформе «ЭИОС РХТУ», работа по e-mail, работа в социальной сети «ВКонтакте», работа в мессенджерах WhatsApp.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> (дата обращения: 10.03.2022).
2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 10.03.2022).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 10.03.2022).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 10.03.2022).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 10.03.2022).
3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 10.03.2022).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

В образовательном процессе используется операционная система Windows 7 (см. пункт 11.5), а также свободно распространяемая система Microsoft Visual Studio Community 2022.

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает студентов основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса. Общий объем книжного фонда ИБЦ составляет 1 719 785 экз. на 01.01.2022.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| № | Электронный ресурс | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|----------|---------------------------|--|--|
|----------|---------------------------|--|--|

| | | | |
|---|--|--|--|
| 1 | Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ» | <p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора – 747 661-28 С 26.09.2020 по 25.09.2021 Договор от 26.09.2021 №33.03-Р-3.1-3824/2021 С 26.09.2021 по 25.09.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p> | <p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p> |
| 2 | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | <p>Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p> | <p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p> |
| 3 | Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России». | <p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ-Центр» Контракт от 24.12.2021 216-277ЭА/2021 Сумма договора – 887 604-00 С 01.01.2022 по 31.12.2022 Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 10 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p> | <p>Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p> |
| 4 | БД ВИНТИ РАН | <p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор от 20.04.2021 № 33.03-Р-3.1-3273/2021 Сумма договора - 100 000-00 С 20.04.2021 по 19.04.2022 Ссылка на сайт – http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для</p> | <p>Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ. | |
| 5 | Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» | Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2021 № 33.03-Р-2.0-3196/2021 Сумма договора – 394 929-00 С 16.03.2021 по 15.03.2022 Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС. | Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов. |
| 6 | Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» | Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ», Договор от 06.04.2021 № 5137 эбс /33.03-Р-3.1-3274/2021 Сумма договора – 30 000-00 С 06.04.2021 по 05.04.2022 Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. | Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования. |
| 7 | Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru» | Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор от 24.12.2021 № SU-364/2021/33.03-Р-3.1-4085/2021 Сумма договора – 1 309 275-00 С 01.01.2022 по 31.12.2022 Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ. | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов. |

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Язык программирования С++» проводятся в форме лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная лаборатория, оснащенная персональными компьютерами по числу студентов; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

На кафедре информационных компьютерных технологий имеются 3 компьютерных класса по 20 расчётных станций под управлением операционных систем Windows 7 и Windows 10 со средой разработки Visual Studio Professional 2010, а также компьютерный класс в составе 16 компьютеров под управлением ОС Ubuntu Linux (открытое программное обеспечение).

На компьютерах компьютерных классов установлены: операционная система Windows 7, а также свободно распространяемая система Microsoft Visual Studio Community 2022.

11.2. Учебно-наглядные пособия

Электронные презентации по темам лекционного курса.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

На кафедре также имеются в наличии ноутбук, проектор и экран для демонстрации презентационных материалов лекций, локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: конспект лекций по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронный конспект лекций по дисциплине, электронные презентации по темам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание |
|--------|--|---------------------------------------|----------------------------------|---|
| 1. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. |
| 2. | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных |

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание |
|--------|---|--|--|--|
| | | | | процессах. |
| 3. | Micosoft Office Standard 2013 | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |
| 4. | Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах. |
| 5. | O365ProPlusOpenFelty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) |
| 6. | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) |
| 7 | Microsoft Windows 7 Pro | Microsoft Open License Номер лицензии 47837475 | 21 | бессрочная |
| 8 | Visual Studio Professional 2010 SNGL OpenLicensePack NoLevel | Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № | 10 | бессрочная |

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание |
|--------|------------------------------------|---|----------------------------------|------------|
| | AcademicEdition | Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 | | |

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|--|
| Раздел 1. Структурное программирование | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы, базовые концепции технологий программирования; – основные этапы и принципы создания программного продукта; – проектирование программ с учетом изменений. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устанавливать, тестировать, испытывать и использовать; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологиями процедурного программирования на языке C++; | <p>Оценка за тест №1</p> <p>Оценка за лабораторные работы 1,2,3 (5 семестр)</p> <p>Оценка за зачет</p> |
| Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы, базовые концепции технологий программирования; – основные этапы и принципы создания программного продукта; – уровни абстракции, различие между спецификацией и реализацией; – проектирование программ с учетом модификации; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений; – устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные компоненты; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологиями процедурного, объектно-ориентированного программирования на языке C++; | <p>Оценка за тест №2,3</p> <p>Оценка лабораторные работы 4,5,6</p> <p>Оценка за зачете</p> |
| Раздел 3. Стандартная библиотека шаблонов | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы, базовые концепции технологий программирования; – основные этапы и принципы создания программного продукта; | <p>Оценка за лабораторные работы 7, 8</p> |

| | | |
|--|---|------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> – уровни абстракции, различие между спецификацией и реализацией; – проектирование программ с учетом изменений; – методы обработки исключений и отладки программного продукта. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений; – устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные компоненты; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологиями процедурного, объектно-ориентированного и программирования на языке C++; – навыками создания современного программного продукта. | Оценка за зачете |
|--|---|------------------|

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Язык программирования С++»
основной образовательной программы бакалавриата
09.03.02 Информационные системы и технологии
профиль «Информационные системы и технологии»
Форма обучения: очная**

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения |
|----------------------------|--|--|
| 1. | Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ | приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции» |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
| | | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Владелец: Колокозин Фёдор Александрович
Проректор по учебной работе; Ректорат
Подписан: 23.10.2023 09:41:33