

**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**

**«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА»**

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**  
(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – **«Химическая технология тугоплавких  
неметаллических и силикатных материалов»**  
(Наименование профиля подготовки)

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 профессором кафедры химической технологии композиционных и вяжущих материалов, д.т.н. Ю.Р. Кривобородовым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Химической технологии композиционных и вяжущих материалов

---

«\_\_» 20\_\_ г., протокол №\_\_

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **18.03.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом проведения практики **кафедрой химической технологии композиционных и вяжущих материалов**, РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Учебная практика: ознакомительная практика»** относится к вариативной части учебного плана, к блоку Практики. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку по общему курсу бакалавриата.

**Цель практики** – получение студентами общих представлений об основных видах тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ТНСМ), знакомство с работой предприятий и технологических линий по изготовлению изделий из этих материалов, а также получение первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

**Задачами практики** являются приобретение обучающимися общих представлений в области химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; представлений о современных видах и технологии производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

Дисциплина **«Учебная практика: ознакомительная практика»** 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 ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию 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-1.1 Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; ОПК-1.2 Знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные механизмы протекания органических реакций;

<p>Естественно-научная подготовка</p>	<p>ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.</p>	<p>ОПК-1.3 Знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии;  ОПК-1.4 Знает основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем;  ОПК-1.5 Умеет выполнять основные химические операции;  ОПК-1.6 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения органических реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач;  ОПК-1.7 Умеет прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для кинетически простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической химии;  ОПК-1.8 Умеет проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;  ОПК-1.9 Владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений.  ОПК-1.10 Владеет экспериментальными методами органического синтеза,</p>
---------------------------------------	--	---

		<p>методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений;</p> <p>ОПК-1.11 Владеет навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики</p>
<p>Профессиональная методология</p>	<p>ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>ОПК-2.2 Знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей;</p> <p>ОПК-2.3 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации;</p> <p>ОПК-2.4 Знает физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики;</p> <p>ОПК-2.5 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;</p> <p>ОПК-2.6 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;</p> <p>ОПК-2.7 Умеет решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</p>

		<p>ОПК-2.8 Умеет использовать химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей и неорганической химии для решения профессиональных задач;</p> <p>ОПК-2.9 Владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; методами статистической обработки информации;</p> <p>ОПК-2.10 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты;</p> <p>ОПК-2.11 Владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;</p>
<p>Адаптация к производственным условиям</p>	<p>ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>	<p>ОПК-3.1 Знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-3.2 Знает правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде;</p> <p>ОПК-3.3 Знает основы административного, трудового и гражданского законодательства;</p> <p>ОПК-3.4 Знает основные категории и законы экономики;</p> <p>ОПК-3.5 Знает основы экономической деятельности предприятия, его структуру и отраслевую специфику; классификацию предприятий по правовому статусу;</p> <p>ОПК-3.6 Знает показатели использования производственных ресурсов и эффективности деятельности предприятия;</p> <p>ОПК-3.7 Знает содержание этапов разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений;</p> <p>ОПК-3.8 Знает факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные</p>

		<p>и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития;</p> <p>ОПК-3.9 Умеет использовать и составлять документы правового характера, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав;</p> <p>ОПК-3.10 Умеет реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности;</p> <p>ОПК-3.11 Умеет использовать знания основ экономики при решении производственных задач;</p> <p>ОПК-3.12 Умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;</p> <p>ОПК-3.13 Умеет использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;</p> <p>ОПК-3.14 Владеет основами хозяйственного и экологического права;</p> <p>ОПК-3.15 Умеет проводить технико-экономический анализ инженерных решений;</p> <p>ОПК-3.16 Владеет методами разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений;</p> <p>ОПК-3.17 Владеет навыками выбора экономически обоснованных решений с учетом имеющихся ограничений;</p> <p>ОПК-3.18 Владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.</p>
Инженерная и технологическая подготовка	<p>ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение</p>	<p>ОПК-4.1 Знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета;</p> <p>ОПК-4.2 Знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов;</p>

	<p>параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</p>	<p>ОПК-4.3 Знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей;</p> <p>ОПК-4.4 Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства;</p> <p>ОПК-4.5 Знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии;</p> <p>ОПК-4.6 Знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров;</p> <p>ОПК-4.7 Умеет определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса;</p> <p>ОПК-4.8 Умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;</p> <p>ОПК-4.9 Умеет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;</p> <p>ОПК-4.10 Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для</p>
--	---	---



		<p>диагностики химико-технологического процесса;</p> <p>ОПК-4.11 Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов;</p> <p>ОПК-4.12 Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования;</p> <p>ОПК-4.13 Владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов;</p> <p>ОПК-4.14 Владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов;</p> <p>ОПК-4.15 Владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов;</p> <p>ОПК-4.16 Владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов;</p>
<p>Научные исследования и разработки</p>	<p>ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-5.1 Знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ;</p> <p>ОПК-5.2 Знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических;</p> <p>ОПК-5.3 Знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных;</p> <p>ОПК-5.4 Умеет выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи;</p> <p>ОПК-5.5 Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента;</p> <p>ОПК-5.6 Владеет методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов;</p>

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- основные виды ТНСМ и изделий на их основе;

- основные способы и технологические параметры производства ТНСМ и изделий на их основе;

*Уметь:*

- определять вид и назначение ТНСМ и изделий на их основе;
- использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности;

*Владеть:*

- комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства ТНСМ и изделий на их основе;
- навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции;
- навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам ТНСМ.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется в 4 семестре бакалавриата на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки **18.03.01 Химическая технология**. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой (*зачет с оценкой*).

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость практики</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>3,0</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
Контактная самостоятельная работа	3,0	0,4	0,3
Самостоятельное получение и освоение знаний, умений и навыков в соответствии с программой		107,6	80,7
<b>Вид контроля:</b>			
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>зачет с оценкой</b>		

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 4.1. Разделы практики

Разделы	Раздел практики	Объем раздела, акад. ч.
Раздел 1	Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ	36
Раздел 2	Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ. Выполнение индивидуального задания.	54
Раздел 3	Систематизация материала, подготовка отчета.	18

	<b>Всего часов</b>	<b>108</b>
--	--------------------	------------

#### **4.2. Содержание разделов практики**

##### **Раздел 1. Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ.**

Ознакомление с историей производства силикатных материалов и изделий на их основе, природными материалами, используемыми для этих целей. Ознакомление с основными технологическими стадиями и способами производства ТНСМ, свойствами изделий и областями их применения.

Общая характеристика предприятия. Номенклатура и объемы выпускаемой продукции. Метод производства. Принципиальная технологическая схема производства продукции. Структура предприятия, основные производственные цеха и отделения.

##### **Раздел 2. Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ. Выполнение индивидуального задания.**

Основные производственные процессы в соответствии с технологической схемой предприятия. Основные параметры производственных процессов и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления технологическими процессами. Контроль качества готовой продукции.

##### **Раздел 3. Систематизация материала, подготовка отчета.**

Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства, применяемому оборудованию, выпускаемой предприятием продукции, методам и формам контроля продукции. Поиск и сбор недостающих данных.

Ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения ТНСМ. Посещение научных лабораторий кафедр и знакомство с организацией работы в исследовательской лаборатории.

Подготовка и написание отчета.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	<b>Знать:</b>				
1	– основные виды ТНСМ и изделий на их основе		+	+	
2	– основные способы и технологические параметры производства ТНСМ и изделий на их основе		+	+	
	<b>Уметь:</b>				
3	– определять вид и назначение ТНСМ и изделий на их основе;		+	+	+
4	– использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности		+	+	+
	<b>Владеть:</b>				
5	– комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства ТНСМ и изделий на их основе		+	+	+
6	– навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции		+	+	+
7	– навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам ТНСМ		+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
	<b>Код и наименование ОПК (перечень из п.2)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ОПК (перечень из п.2)</b>			
8	– ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов	– ОПК-1.1 Знает теоретические основы общей и неорганической химии и понимает принципы строения вещества и протекания химических процессов; – ОПК-1.2 Знает основы классификации органических соединений, строение, способы получения и химические свойства различных классов органических соединений, основные	+	+	

	<p>химических элементов, соединений, веществ и материалов.</p>	<p>механизмы протекания органических реакций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-1.3 Знает основные законы и соотношения физической химии (химической термодинамики, электрохимии, химической кинетики, основы фазовых равновесий и переходов), способы их применения для решения теоретических и прикладных задач, роль физической химии как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии;</li> <li>– ОПК-1.4 Знает основные законы и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем, основные методы исследования поверхностных явлений и дисперсных систем;</li> <li>– ОПК-1.5 Умеет выполнять основные химические операции;</li> <li>– ОПК-1.6 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения органических реагентов в органических реакциях для решения профессиональных задач;</li> <li>– ОПК-1.7 Умеет прогнозировать влияние различных факторов на химическое равновесие, на фазовое равновесие, на равновесие в растворах электролитов, на потенциал электродов и ЭДС гальванических элементов, на направление и скорость химических реакций; составлять кинетические уравнения для кинетически простых реакций, классифицировать электроды и электрохимические цепи, пользоваться справочной литературой по физической</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

		<p>химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-1.8 Умеет проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;</li> <li>– ОПК-1.9 Владеет теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физических и химических свойств неорганических соединений.</li> <li>– ОПК-1.10 Владеет экспериментальными методами органического синтеза, методами очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений;</li> <li>– ОПК-1.11 Владеет навыками проведения типовых физико-химических исследований и навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики</li> </ul>			
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>– ОПК-2.2 Знает математические теории и методы, лежащие в основе математических</li> </ul>	+	+	+

		<p>моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-2.3 Знает технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации;</li> <li>– ОПК-2.4 Знает физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики;</li> <li>– ОПК-2.5 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;</li> <li>– ОПК-2.6 Умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать численные методы для решения математических задач, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;</li> <li>– ОПК-2.7 Умеет решать типовые задачи, связанные, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;</li> <li>– ОПК-2.8 Умеет использовать химические законы, термодинамические справочные данные</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--

		<p>и количественные соотношения общей и неорганической химии для решения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-2.9 Владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; методами статистической обработки информации;</li> <li>– ОПК-2.10 Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты;</li> <li>– ОПК-2.11 Владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;</li> </ul>			
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-3.1 Знает основы российской правовой системы и российского законодательства, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>– ОПК-3.2 Знает правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде;</li> <li>– ОПК-3.3 Знает основы административного, трудового и гражданского законодательства;</li> <li>– ОПК-3.4 Знает основные категории и законы экономики;</li> <li>– ОПК-3.5 Знает основы экономической деятельности предприятия, его структуру и</li> </ul>	+	+	+



		<p>отраслевую специфику; классификацию предприятий по правовому статусу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-3.6 Знает показатели использования производственных ресурсов и эффективности деятельности предприятия;</li> <li>– ОПК-3.7 Знает содержание этапов разработки оперативных планов работы первичных производственных подразделений;</li> <li>– ОПК-3.8 Знает факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития;</li> <li>– ОПК-3.9 Умеет использовать и составлять документы правового характера, относящиеся к профессиональной деятельности, предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав;</li> <li>– ОПК-3.10 Умеет реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности;</li> <li>– ОПК-3.11 Умеет использовать знания основ экономики при решении производственных задач;</li> <li>– ОПК-3.12 Умеет осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;</li> <li>– ОПК-3.13 Умеет использовать</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--

		<p>нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-3.14 Владеет основами хозяйственного и экологического права;</li> <li>– ОПК-3.15 Умеет проводить технико-экономический анализ инженерных решений;</li> <li>– ОПК-3.16 Владеет методами разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений;</li> <li>– ОПК-3.17 Владеет навыками выбора экономически обоснованных решений с учетом имеющихся ограничений;</li> <li>– ОПК-3.18 Владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.</li> </ul>			
11	<p>– ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-4.1 Знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета;</li> <li>– ОПК-4.2 Знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов;</li> <li>– ОПК-4.3 Знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-</li> </ul>	+	+	

		<p>химических моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-4.4 Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства;</li> <li>– ОПК-4.5 Знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии;</li> <li>– ОПК-4.6 Знает основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров;</li> <li>– ОПК-4.7 Умеет определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса;</li> <li>– ОПК-4.8 Умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--

		<p>заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ОПК-4.9 Умет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;</li> <li>– ОПК-4.10 Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса;</li> <li>– ОПК-4.11 Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов;</li> <li>– ОПК-4.12 Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования;</li> <li>– ОПК-4.13 Владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов;</li> <li>– ОПК-4.14 Владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов;</li> <li>– ОПК-4.15 Владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов;</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--

		– ОПК-4.16 Владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов;			
12	ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1 Знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ; ОПК-5.2 Знает теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа – электрохимических, спектральных, хроматографических; ОПК-5.3 Знает методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; ОПК-5.4 Умеет выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи; ОПК-5.5 Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента; ОПК-5.6 Владеет методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов;	+	+	+

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1. Практические занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 проведение практических занятий по практике «Учебная практика: ознакомительная практика» не предусмотрено.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 проведение лабораторных занятий по практике «Учебная практика: ознакомительная практика» не предусмотрено.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

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

- этапы ознакомления с технологией производства стекла, керамики и вяжущих материалов;
- этап практического освоения технологических процессов и методов их контроля на конкретном предприятии по производству силикатной продукции.

Ознакомление с технологией производства стекла, керамики и цемента осуществляется в виде экскурсий на конкретное предприятие.

При посещении предприятия и ознакомления с его деятельностью обучающийся должен собрать материал, необходимый для подготовки отчета по практике.

Отчет по практике включает:

- историческую справку о предприятии;
- номенклатуру выпускаемой продукции;
- виды и нормы расхода сырьевых материалов;
- краткое описание основных технологических переделов производства с указанием применяемого оборудования;
- методы и формы контроля технологических процессов;
- правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда на конкретном предприятии.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Совокупная оценка по учебной практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 40 баллов), отчета о выполнении индивидуального задания (максимальная оценка – 20 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика индивидуальных заданий**

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно на основе сбора дополнительной информации во время прохождения производственной практики, а также информации, полученной из других источников, например, сети Интернет.

Индивидуальное задание направлено на углубленное изучение обучающимся тех или иных вопросов, связанных с технологией производства ТНСМ, технологическими процессами, оборудованием для их осуществления, технологическими параметрами процесса производства, контролем качества производимой продукции.

Отчет о выполнении индивидуального задания является составной частью отчета о прохождении практики и должен выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчету. Отчет о выполнении индивидуального задания должен включать текст, необходимые рисунки, формулы, схемы и фотографии.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

1. Требования нормативных документов к цементам, выпускаемым предприятием.
2. Сертификация цементов, основные этапы её выполнения.
3. Методы обеспечения постоянства состава сырья, используемого для производства портландцемента.
4. Преимущества и недостатки способа производства цемента, используемые на предприятии.
5. Модульные характеристики, влажность и тонкость помола сырьевой смеси, используемой для производства портландцемента на предприятии.
6. Технологический контроль состава и свойств сырьевой смеси.
7. Футеровка вращающихся печей. Меры, предпринимаемые предприятием для увеличения срока службы огнеупорной футеровки.
8. Основные свойства портландцементного клинкера и организация контроля качества клинкера на предприятии
9. Роль минеральных добавок и гипса, используемых при производстве портландцемента.
10. Мероприятия, проводимые предприятием для защиты окружающей среды.
11. Методы обеспечения постоянства состава формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием.
12. Технологический контроль состава и свойств временных технологических связок (ВТС), применяемых в формовочных массах, используемых на предприятии.
13. Способы интенсификации процессов получения однородных формовочных масс для заготовок керамических изделий, выпускаемых предприятием.
14. Методы формования и свойства заготовок, получаемых из формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием.
15. Виды обнаруживаемого брака получаемых заготовок (до удаления ВТС) керамических изделий, выпускаемых предприятием, и меры по его устранению.
16. Способы интенсификации процессов формования высококачественных заготовок керамических изделий, выпускаемых предприятием.
17. Методы удаления временных технологических связок из заготовок, применяемые в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием.
18. Параметры обжига керамических заготовок и их влияние на свойства получаемых керамических изделий.
19. Виды брака, обнаруживаемые в готовых керамических изделиях, их причины и методы устранения.
20. Послеобжиговая обработка керамических изделий, ее параметры, виды брака и методы их устранения.
21. Хранение, подготовка и контроль сырьевых материалов в условиях предприятия.
22. Технологическая линия и оборудование для подготовки стекольной шихты. Требования, предъявляемые к шихте, методы ее контроля.
23. Типы и виды смесителей, применяемых для подготовки стекольной шихты, параметры и циклограмма работы смесителя на предприятии.
24. Технологическая линия и оборудование для подготовки возвратного стекольного боя на предприятии.
25. Конструктивные особенности стекловаренной печи, эксплуатируемой на предприятии, ее технико-экономические характеристики.
26. Типы огнеупоров и их раскладка при футеровке стекловаренных печей.
27. Температурный режим стекловаренной печи, его регулирование и контроль.
28. Мероприятия по интенсификации стекловарения в условиях предприятия.

29. Принципы и оборудование для контроля листового флоат-стекла «on line».
30. Лазерная резка стекла – принципы, оборудование, технологические параметры, преимущества и ограничения.

## **8.2. Вопросы для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)**

1. Технологическая схема процесса производства на предприятии.
2. Применяемые сырьевые материалы, их характеристика.
3. Методы транспортировки сырьевых материалов на завод.
4. Склады сырьевых материалов и нормы запаса сырья для производства вяжущих материалов.
5. Характеристики и параметры работы основного технологического оборудования сырьевого цеха.
6. Характеристики сырьевого шлама или сырьевой шихты для получения цементного клинкера.
7. Контроль состава сырьевых смесей и их корректирование.
8. Техническая характеристика оборудования цеха обжига. Тип печей и холодильников.
9. Система транспорта клинкера от печи, его складирование.
10. Характеристика портландцементного клинкера (химический и минералогический состав клинкера, гранулометрический состав, вес литра клинкера).
11. Технологический контроль в цехе обжига клинкера.
12. Технологическая схема цеха помола цемента.
13. Роль минеральных добавок и гипса, используемых при производстве портландцемента.
14. Цементные мельницы: количество, конструкция, основные размеры, производительность.
15. Мероприятия, проводимые предприятием для защиты окружающей среды.
16. Система обеспыливания при помоле цемента.
17. Характеристика готовой продукции (типы и марки цементов, вещественный и гранулометрический состав, тонкость помола).
18. Технологический контроль качества цемента.
19. Вспомогательные цеха и подразделения предприятия, их предназначение.
20. Структурная схема управления предприятием.
21. Хранение, подготовка и контроль сырьевых материалов в условиях предприятия.
22. Устройство составного цеха для приготовления стекольной шихты. Основное оборудование и параметры его работы.
23. Требования, предъявляемые к кварцевым пескам. Методы их обработки и контроля.
24. Технология приготовления стекольной шихты. Основные параметры и оборудование.
25. Методы транспортировки стекольной шихты в машинно-ваннный цех.
26. Устройство машинно-ванного цеха, основные агрегаты и параметры их работы.
27. Устройство стекловаренной печи, основные параметры работы, огнеупоры и обвязка печи.
28. Температурный режим стекловаренной печи, его регулирование и контроль.
29. Принципы работы горелок и регенераторов. Температурные параметры.
30. Оборудование для формования стеклоизделий, марки стеклоформирующих машин, их производительность.
31. Оборудование для отжига стеклоизделий. Типы печей для отжига и параметры их работы.
32. Методы и способы упрочнения стеклоизделий, материалы и параметры упрочнения.
33. Производство листового полированного стекла. Назначение, классификация, ассортимент.
34. Производство архитектурно-строительных стекол. Назначение, классификация, ассортимент.
35. Производство стеклянной тары. Назначение, классификация, ассортимент.



36. Технологические особенности производства листового стекла методами ВВС и БВВС.
37. Технологические особенности огневой полировки сортового стекла.
38. Вспомогательные цехи и оборудование на стекольных заводах.
39. Требования нормативных документов к керамическим изделиям, выпускаемым предприятием.
40. Вещественный состав сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
41. Физические свойства сырьевых материалов для получения керамических изделий: твердость, влажность и другие технологические характеристики.
42. Виды контроля сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
43. Химико-минералогический состав сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
44. Структура материала выпускаемых керамических изделий.
45. Методы обеспечения постоянства состава формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием
46. Основные стадии (передель) производства керамических изделий, выпускаемых на предприятии.
47. Пути интенсификации помола сырьевых материалов. Сухой и мокрый помолы.
48. Применение при помоле сырьевых материалов ПАВ и высокоэнергетических мельниц.
49. Оптимизация процесса тонкого и сверхтонкого измельчения сырьевых материалов. Оценка степени измельчения. Гранулометрический состав сырьевой смеси и его связь с затратами энергии на помол.
50. Размер и форма частиц в порошках после измельчения. Текучесть и явление аутогезии в порошках. Агрегирование высокодисперсных порошков и его влияние на последующие стадии технологии керамики.
51. Применяемые временные технологические связки (ВТС). Их химический состав и физико-химические свойства.
52. Получение формовочных масс для выпускаемых керамических изделий.
53. Оборудование, применяемое для получения формовочных масс на данном предприятии.
54. Методы анализа качества получаемых формовочных масс на данном предприятии.
55. Реологические свойства формовочных масс, применяемых на данном предприятии.
56. Методы формования заготовок (полуфабриката), применяемых на предприятии.
57. Контроль качества заготовок и виды брака заготовок (до удаления ВТС) на предприятии.
58. Виды брака заготовок после удаления из них ВТС и пути их устранения на предприятии.
59. Оборудование, применяемое для обжига заготовок (полуфабриката) на данном предприятии.
60. Контроль качества спеченных керамических изделий на предприятии.

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

### **8.3 Структура и пример билета для зачета с оценкой**

Зачет с оценкой по практике включает 3 контрольных вопроса, которые оцениваются в 14, 13 и 13 баллов соответственно.

Пример билета к зачету с оценкой:

<p style="text-align: center;"><i>«Утверждаю»</i></p> <p>(Должность, наименование кафедры)</p> <p>_____ (Подпись)      _____ (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b> <b>Российский химико-технологический университет имени</b> <b>Д.И. Менделеева</b>
	<b>Кафедра химической технологии композиционных и</b> <b>вяжущих материалов</b>
	<b>18.03.01 Химическая технология</b> <b>Профиль – «Химическая технология тугоплавких</b> <b>неметаллических и силикатных материалов»</b>
	<b>«Учебная практика: ознакомительная практика»</b>
<b>Билет № 5</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды сырьевых материалов, используемых для производства цементного клинкера.</li> <li>2. Химико-минералогический состав сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.</li> <li>3. Методы и способы упрочнения стеклоизделий, материалы и параметры упрочнения.</li> </ol>	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература*

1. Портландцемент и его разновидности: учеб. пособие / Гусев Б.В., Кривобородов Ю.Р., Самченко С.В. – М.: НИУ МГСУ. 2015. – 112 с.
2. Классен В.К. Технология и оптимизация производства портландцемента. – Белгород, Изд-во БГТУ, 2011. – 306 с.
3. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов / Н. Т. Андрианов, В. Л. Балкевич, А. В. Беляков, А. С. Власов, И. Я. Гузман, Е. С. Лукин, Ю. М. Мосин, Б. С. Скидан / Под ред. И. Я. Гузмана – М.: ООО РИФ “Стройматериалы”, 2012. – 496 с.
4. Гулоян Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий. – Владимир: Транзит-ИКС, 2015. – 712 с.

#### *Б. Дополнительная литература*

1. Тейлор Х. Химия цемента. – М.: Мир, 1996. – 560 с.
2. Кузнецова Т.В., Самченко С.В. Микроскопия материалов цементного производства. М.: Изд. центр МИКХиС, 2007. – 304 с.
3. Кащеев И.Д., Земляной К.Г. Производство огнеупоров. Учебное пособие. СПб.: Лань, 2017. - 333 с.
4. Михайленко Н.Ю., Орлова Л.А. Типы и виды стекла и стекломатериалов. Терминологический справочник / Под ред. П.Д. Саркисова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 92 с.
5. Бутт Ю. М., Сычев М.М., Тимашев В. В. Химическая технология вяжущих материалов. — М.: Высшая школа, 1980. – 472 с.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Цемент и его применение» ISSN 0041-4867

- Журнал «Стекло и керамика» ISSN 0131-9582
  - Журнал «Строительные материалы», ISSN 0585-430X
  - Журнал «ZKG International», ISSN 0949-0205
  - Журнал «Техника и технология силикатов», ISSN: 2076-0655
- Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
1. [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
  2. [www.procement.ru](http://www.procement.ru)
  3. [www.beton.ru](http://www.beton.ru)
  4. [cemcom.ru/journal](http://cemcom.ru/journal)

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку 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 практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1716243 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 ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по практике *«Учебная практика: ознакомительная практика»* проводятся в форме самостоятельной работы студента.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

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

### **11.2. 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.

### **11.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками вяжущих материалов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам программы учебной практики; учебно-методические разработки в электронном виде; кафедральные библиотеки электронных изданий.

#### 11.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
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 Контракт № не определен, проводится закупочная процедура		бе12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)срочно

#### 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<b>Раздел 1</b> Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ.	<b>знает:</b> основные виды ТНСМ и изделий на их основе; основные способы и технологические параметры производства ТНСМ и изделий на их основе; <b>умеет:</b> определять вид и назначение ТНСМ и изделий на их основе; <b>владеет:</b> комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства ТНСМ и изделий на их основе;	Оценка за отчет по практике  Оценка при сдаче (зачет с оценкой)
<b>Раздел 2</b> Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ.	<b>знает:</b> основные способы и технологические параметры производства ТНСМ и изделий на их основе; <b>умеет:</b> использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности <b>владеет:</b> навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронным	Оценка за отчет по практике  Оценка при сдаче (зачет с оценкой)

	ресурсами по теоретическим и технологическим аспектам ТНСМ.	
<b>Раздел 3</b> Систематизация материала, подготовка отчета.	<p><b>знает:</b> основные виды ТНСМ и изделий на их основе; основные способы и технологические параметры производства ТНСМ и изделий на их основе;</p> <p><b>умеет:</b> определять вид и назначение ТНСМ и изделий на их основе; использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</p> <p><b>владеет:</b> комплексом первоначальных знаний и представлений об организации производства ТНСМ и изделий на их основе; навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, технологической схемы производства, контроля качества готовой продукции.</p>	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче (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;
- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;
- 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 практики

### «Учебная практика: ознакомительная практика»

#### основной образовательной программы

#### 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

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.

**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**

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**  
(Код и наименование направления подготовки)

**Профиль подготовки – «Химическая технология тугоплавких  
неметаллических и силикатных материалов»**  
(Наименование профиля подготовки)

**Квалификация «бакалавр»**

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

Председатель \_\_\_\_\_ Н.А. Макаров  
**Москва 2022**

Программа составлена д.т.н., профессором кафедры химической технологии композиционных и вяжущих материалов Ю.Р. Кривобородовым, ассистентом кафедры химической технологии композиционных и вяжущих материалов И.В. Корчуновым.

Программа рассмотрена и одобрена на совместном заседании кафедр химической технологии композиционных и вяжущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров и химической технологии стекла и ситаллов факультета технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов.

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г., протокол №\_\_



## 5. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **18.03.01 Химическая технология**, рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик выпускающими кафедрами силикатного профиля РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»** к части дисциплин учебного плана формируемой участниками образовательного процесса. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области неорганического материаловедения, в том числе в области химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ТНСМ).

**Цель дисциплины** – практическое ознакомление и изучение процессов производства основных видов ТНСМ, структуры предприятий, основного технологического оборудования.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у обучающихся компетенции, связанные с целостным представлением о технологиях производства ТНСМ, организацией и структурой предприятий по их производству;
- овладеть профессионально-практическими умениями, научно-исследовательскими, производственными компетенциями, навыками и передовыми методами проектирования;
- изучить осуществление технологического процесса в соответствии с регламентом и уметь использовать технические средства для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, работа с нормативно-технической документацией.

Дисциплина **«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»** 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.

## 6. 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 и понимает особенности поведения работников предприятий химической промышленности 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 УК-3.4 Умеет использовать современные социально-психологические технологии управления коллективом УК-3.6 Владеет способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию

**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
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<p>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</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	<p>ПК-1.1. Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса ПК-1.2. Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции ПК-1.3. Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом</p>	<p>Профессиональный стандарт <b>40.011</b> «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 С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам</p>
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-</p>	<p>ПК-3 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа</p>	<p>ПК-3.1 Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции ПК-3.2 Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты ПК-3.3 Владеет современными методами анализа сырья,</p>	<p>Профессиональный стандарт <b>40.011</b> «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-</p>

<p>разработке технологической документации</p>	<p>технологического производства).</p>		<p>материалов и качества готовой продукции</p>	<p>конструкторских разработок по отдельным разделам темы.  A/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок (уровень квалификации – 5);  Обобщенная трудовая функция  С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.  С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам</p>
<p>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</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>ПК-6 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами.</p>	<p>ПК-6.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации  ПК-6.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов  ПК-6.3 Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</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 № 121 н,  Обобщенная трудовая функция  С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.  С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам</p>

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

- Знать:
- технологические процессы, принципиальную технологическую схему производства и основное технологическое оборудование, используемое в производстве ТНСМ;
- организационную структуру предприятий по производству ТНСМ;
- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;
- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству ТНСМ;
- правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;
- Уметь:*
- принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности
- Владеть:*
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.

## 7. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
Контактная самостоятельная работа	3	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины <i>(или другие виды самостоятельной работы)</i>		107,6	80,7
<b>Вид контроля:</b>	<b>зачет с оценкой</b>		

## 8. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Академ. часов		
№ п/п	Раздел дисциплины	Сам. работа
1.	Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ.	36
2.	Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ. Выполнение индивидуального задания.	54
3.	Систематизация материала, подготовка отчета.	18
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### **Раздел 1. Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ**

Общая характеристика предприятия. Номенклатура и объемы выпускаемой продукции. Способ производства. Принципиальная технологическая схема производства продукции. Структура предприятия, основные производственные цеха и отделения. Характеристики основного оборудования.

#### **Раздел 2. Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном предприятии по производству ТНСМ. Выполнение индивидуального задания.**

Основные производственные процессы в соответствии с технологической схемой предприятия. Основные параметры производственных процессов и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления технологическими процессами. Контроль качества готовой продукции. Выполнение индивидуального задания.

#### **Раздел 3. Систематизация материала, подготовка отчета.**

Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии производства, применяемому оборудованию, выпускаемой предприятием продукции, методам и формам контроля продукции. Поиск и сбор недостающих данных. Подготовка и написание отчета. Подготовка и написание отчета по выполнению индивидуального задания.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	
<b>Знать:</b>					
1	– технологические процессы, принципиальную технологическую схему производства, основное технологическое оборудование, используемое в производстве ТНСМ и основные параметры его функционирования;	+	+	+	
2	– организационную структуру предприятий по производству ТНСМ;	+	+	+	
3	– основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества продукции;	+	+	+	
4	– основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству ТНСМ;		+	+	
5	– правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии;		+	+	
<b>Уметь:</b>					
6	– принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;		+	+	
7	– использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности		+	+	
<b>Владеть:</b>					
8	– способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;		+	+	
9	– способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.	+	+	+	
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</i>					
	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>			
10	– УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	– УК-3.1 Знает и понимает особенности поведения работников предприятий химической промышленности	+	+	+



		– 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	+	+	+
		– УК-3.4 Умеет использовать современные социально-психологические технологии управления коллективом	+	+	
		– УК-3.6 Владеет способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию	+	+	
В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>					
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>			
11	– ПК-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	– ПК-1.1. Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса	+	+	+
		– ПК-1.2. Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	+	+	+
		– ПК-1.3. Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	+	+	+
12	– ПК-3 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов	– ПК-3.1 Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции	+	+	+

	анализа	– ПК-3.2 Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты	+	+	+
		– ПК-3.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции	+	+	+
13	– ПК-6 Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами.	– ПК-6.1 Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации	+	+	+
		– ПК-6.2 Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов	+	+	+
		– ПК-6.3 Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	+	+	+

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 «Химическая технология»* проведение практических занятий по практике **«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»** не предусмотрено.

### 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению *18.03.01 «Химическая технология»* проведение лабораторных занятий по практике **«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»** не предусмотрено.

## 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 прохождению практики на предприятии;
- изучение инструктажа по технике безопасности;
- ознакомление с внутренним распорядком предприятия;
- прослушивание лекции о структуре завода и организации производственного процесса
- подготовка к сдаче зачета с оценкой (6 семестр)

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении производственной практики (максимальная оценка за отчет о прохождении **«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»** – 40 баллов), отчета о выполнении индивидуального задания (максимальная оценка за отчет о выполнении индивидуального задания – 20 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### 8.1 Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики **«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»** выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки *18.03.01 Химическая технология*, профиль *«Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»*.

Отчет о прохождении производственной практики должен содержать следующие основные структурные элементы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия предприятия – места прохождения практики;
- содержание отчета;
- цель и задачи практики;
- краткая историческая справка о предприятии прохождения практики;

- ассортимент и объемы продукции, производимой предприятием, с указанием нормативных документов и сертификатов на выпускаемую продукцию;
- структура предприятия, основные производственные цеха и отделы;
- технологическая схема процесса производства основного продукта с указанием оборудования, применяемого для осуществления того или иного технологического процесса, при возможности – с указанием параметров работы технологического оборудования:

*Для предприятий по производству вяжущих материалов:*

- карьер;
- дробление;
- хранение и усреднение сырьевых материалов;
- помол и гомогенизация сырьевой смеси;
- обжиг портландцементного клинкера;
- складирование портландцементного клинкера и добавок;
- помол цемента;
- хранение, упаковка и отгрузка цемента;

*Для предприятий по производству керамических изделий:*

- сырьевые материалы для получения керамических изделий;
- дробление; помол сырьевых материалов, очистка от примесей (если необходимо);
- смешивание порошков (если необходимо);
- прессование брикетов (если синтез требуемых фаз проводят в брикете);
- измельчение брикетов до требуемого размера частиц;
- получение однородной формовочной массы из порошков с определенным распределением частиц по размерам и требуемым фазовым и химическим составом и смешивание с необходимым количеством и химическим составом временной технологической связки для полусухого прессования, пластического формования, шликерного литья, пленочного литья;
- формование заготовок (полуфабриката) требуемой формы и размера методами полусухого прессования, пластического формования, шликерного литья, пленочного литья;
- удаление временной технологической связки из заготовки (иногда совмещают с обжигом);
- обжиг заготовок при требуемых температурно-временных режимах для получения керамических изделий с требуемой структурой и свойствами;
- послеобжиговая обработка керамических изделий (размерная обработка, глазурирование, металлизация, поляризация, намагничивания и т.д.);
- хранение, упаковка и отгрузка готовых керамических изделий;

*Для предприятий по производству изделий из стекла:*

- подготовка сырьевых материалов;
- приготовление стекольной шихты;
- стекловарение;
- формование стеклоизделий;
- отжиг стеклоизделий
- механическая, химическая, термическая обработка стеклоизделий (если имеется)
- сортировка, упаковка, хранение продукции.

*Для предприятий по переработке стекла:*

- входящий контроль стеклопродукции
- подготовка стекла к переработке (очистка, мойка, сушка и др.);

- механическая, химическая, термическая переработка стеклоизделий;
- сортировка, упаковка, хранение продукции
- технологический контроль, контроль качества выпускаемой продукции с указанием нормативных документов, по которым производится контроль качества продукции;
- мероприятия по защите окружающей среды, осуществляемые предприятием;
- мероприятия по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии на предприятии;
- список источников информации для подготовки отчета.

Отчет о прохождении практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Желательно иллюстрировать текстовый материал рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Объем отчета не должен превышать 50 стр.

### **8.2 Примерная тематика индивидуальных заданий**

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно на основе сбора дополнительной информации во время прохождения производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а также информации, полученной из других источников, например, сети Интернет.

Индивидуальное задание направлено на углубленное изучение обучающимся тех или иных вопросов, связанных с технологией производства ТНСМ, технологическими процессами, оборудованием для их осуществления, технологическими параметрами процесса производства, контролем качества производимой продукции.

Отчет о выполнении индивидуального задания является составной частью отчета о прохождении производственной практики.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

*Для предприятий по производству вяжущих материалов:*

61. Требования нормативных документов к цементам, выпускаемым предприятием.
62. Сертификация цементов, основные этапы её выполнения.
63. Методы обеспечения постоянства состава сырья, используемого для производства портландцемента.
64. Технологическое и альтернативное топливо. Способы и точки сжигания альтернативного топлива.
65. Преимущества и недостатки способа производства цемента, используемые на предприятии.
66. Модульные характеристики, влажность и тонкость помола сырьевой смеси, используемой для производства портландцемента на предприятии. Нормы запаса сырья и сырьевой муки.
67. Технологический контроль состава и свойств сырьевой смеси.
68. Техничко-экономические преимущества применения кальцинаторов в печах сухого способа с циклонными теплообменниками.
69. Футеровка вращающихся печей и циклонного теплообменника. Меры, предпринимаемые предприятием для увеличения срока службы огнеупорной футеровки.
70. Основные свойства портландцементного клинкера и организация контроля качества клинкера на предприятии.
71. Техничко-экономические преимущества замкнутого цикла помола портландцемента и его организация на предприятии.

72. Роль минеральных добавок и гипса, используемых при производстве портландцемента.
73. Мероприятия, проводимые предприятием для защиты окружающей среды.
74. Методы расчета и подбор состава бетонных смесей.
75. Требования к зерновому составу заполнителей и водопотребности бетонных смесей.
76. Способы получения бетонов с экстремально высокими строительно-техническими характеристиками.
77. Способы повышения времени жизни бетонных смесей. Требования к свойствам и способам применения пластифицирующих добавок к бетонным смесям.
78. Преднапряженные бетоны, способы производства и рациональные области их применения.
79. Получение окрашенных бетонов и основные требования к окрашивающим пигментам.
80. Способы интенсификации процессов твердения бетонов.

*Для предприятий по производству керамических изделий:*

81. Требования нормативных документов к керамическим изделиям, выпускаемым предприятием.
82. ГОСТы или ТУ, по которым производят изделия, выпускаемые предприятием.
83. Методы обеспечения постоянства состава формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием.
84. Технологический контроль состава и свойств временных технологических связок (ВТС), применяемых в формовочных массах, используемых на предприятии.
85. Методы контроля оптимальных свойств формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемым предприятием, и виды брака, к которым приводят отклонения от оптимальных свойств на следующих технологических переделах (стадиях технологии).
86. Технологический контроль состава и свойств формовочных масс, применяемых на предприятии.
87. Способы интенсификации процессов получения однородных формовочных масс для заготовок керамических изделий, выпускаемых предприятием.
88. Методы формования и свойства заготовок, получаемых из формовочных масс, используемых в производстве керамических изделий, выпускаемым предприятием.
89. Виды обнаруживаемого брака получаемых заготовок (до удаления ВТС) керамических изделий, выпускаемым предприятием, и меры по его устранению.
90. Технологический контроль свойств заготовок (до удаления ВТС) керамических изделий, выпускаемых на предприятии.
91. Способы интенсификации процессов формования высококачественных заготовок керамических изделий, выпускаемых предприятием.
92. Виды обнаруживаемого брака заготовок керамических изделий (до удаления ВТС), возникающие при их транспортировке на следующие стадии, и способы их устранения.
93. Методы удаления временных технологических связок из заготовок, применяемые в производстве керамических изделий, выпускаемых предприятием.
94. Способы интенсификации процессов удаления ВТС из заготовок керамических изделий, выпускаемых предприятием.
95. Виды обнаруживаемого брака заготовок керамических изделий (после удаления ВТС), возникающие при транспортировке на следующие стадии, и способы их устранения.
96. Технологический контроль свойств заготовок (после удаления ВТС) керамических изделий, выпускаемых на предприятии.

97. Параметры обжига керамических заготовок и их влияние на свойства получаемых керамических изделий.
98. Виды брака, обнаруживаемые в готовых керамических изделиях, их причины и методы устранения.
99. Послеобжиговая обработка керамических изделий, ее параметры, виды брака и методы их устранения.
100. Мероприятия, проводимые предприятием для защиты окружающей среды.

*Для предприятий по производству изделий из стекла:*

101. Хранение, подготовка и контроль сырьевых материалов в условиях предприятия.
102. Технологическая линия и оборудование для подготовки стекольной шихты. Требования, предъявляемые к шихте, методы ее контроля.
103. Типы и виды смесителей, применяемых для подготовки стекольной шихты, параметры и циклограмма работы смесителя на предприятии.
104. Технологическая линия и оборудование для подготовки возвратного стекольного боя на предприятии.
105. Конструктивные особенности стекловаренной печи, эксплуатируемой на предприятии, ее технико-экономические характеристики.
106. Типы огнеупоров и их раскладка при футеровке стекловаренных печей.
107. Температурный режим стекловаренной печи, его регулирование и контроль.
108. Мероприятия по интенсификации стекловарения в условиях предприятия.
109. Принципы и оборудование для контроля листового флоат-стекла «on line».
110. Оборудование для формования стеклоизделий и его эксплуатация в условиях предприятия.
111. Сравнительная оценка расчетных и реализуемых в условиях производства режимов отжига стеклоизделий.
112. Инспекционные машины для контроля качества стеклопродукции и их эксплуатация в условиях производства.
113. Практическая реализация упрочнения стеклянной тары «on line».
114. Виды брака стеклопродукции и их диагностика в условиях предприятия.
115. Организация работы цеховой и заводской лабораторий на предприятии.
116. Упрочнение стеклоизделий методом ионного обмена – принципы и их реализация на предприятии.
117. Технология моллирования стеклоизделий и ее реализация на предприятии.
118. Лазерная резка стекла – принципы, оборудование, технологические параметры, преимущества и ограничения.
119. Типы и виды стеклопакетов и технология их изготовления.
120. Технологическая схема и оборудование для производства пулестойкого бронированного стекла.

### **8.3 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (6 семестр – зачет с оценкой).**

Билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

*Для предприятий по производству вяжущих материалов:*

125. История предприятия
126. Ассортимент и объемы продукции, выпускаемой предприятием
127. Вещественный состав портландцемента.
128. Химико-минералогический состав портландцементного клинкера.
129. Алит и белит в портландцементном клинкере.
130. Трехкальциевый алюминат и четырехкальциевый алюмоферрит в портландцементном клинкере

131. Твердые растворы минералов в портландцементном клинкере, предельные составы твердых растворов.
132. Полиморфизм, дефектность и блочность кристаллов клинкерных минералов.
133. Принципы расчета равновесного минералогического состава портландцементного клинкера.
134. Коэффициент насыщения, силикатный и глиноземистый модуль портландцементного клинкера.
135. Сырьевые материалы для производства портландцемента, общие требования к ним.
136. Физические свойства сырьевых материалов: твердость, влажность и другие технологические характеристики.
137. Известняковые сырьевые компоненты: состав, классификация.
138. Алюмосиликатные сырьевые компоненты: состав, классификация.
139. Состав и свойства железосодержащих материалов: пиритные огарки, колошниковая пыль, железные руды, отходы различных отраслей промышленности.
140. Кремнеземистые и глиноземистые корректирующие компоненты.
141. Каталитические и модифицирующие компоненты: плавленый шпат, кремнефтористый натрий, хлористый кальций.
142. Использование промышленных и бытовых отходов в качестве сырьевых материалов.
143. Шлаки, их химический, минералогический состав, структура.
144. Химический и минералогический состав нефелинового шлама, его основные свойства как сырьевого компонента.
145. Зола в качестве сырьевого компонента, основные требования к химическому составу и физическим свойствам.
146. Гипсосодержащие материалы. Использование гипсосодержащих отходов при производстве цемента.
147. Основные виды технологического топлива для производства портландцемента.
148. Использование топливосодержащих отходов при производстве портландцемента.
149. Способы производства портландцемента, их сравнительные технико-экономические характеристики.
150. Основные этапы производства портландцемента.
151. Добыча сырьевых материалов, способы транспортировки сырья на завод, норма запасов сырья на предприятии.
152. Дробление материалов. Выбор дробильных агрегатов в зависимости от свойств сырья, стадийность дробления, сушка материалов, совместный помол и сушка сырья.
153. Пути интенсификации помола сырьевых смесей. Помол в сухом и мокром состоянии.
154. Оптимизация процесса тонкого измельчения материалов. Оценка степени измельчения. Гранулометрический состав сырьевой смеси и его связь с затратами энергии на помол.
155. Размер и форма частиц в сухих порошкообразных сырьевых смесях. Текучесть и явление аутогезии в порошках. Агрегирование и слеживаемость порошкообразных сырьевых смесей.
156. Корректирование и гомогенизация сырьевого шлама и сухих сырьевых смесей. Методы непрерывного анализа состава сырья для корректирования сырьевых смесей.



157. Термические превращения отдельных сырьевых компонентов при нагревании. Механизм и кинетика процессов сушки, дегидратации, диссоциации.
158. Реакции в твердом состоянии, механизм и кинетика твердофазовых реакций.
159. Процессы с участием жидкой фазы. Эвтектические расплавы. Структура и свойства клинкерных расплавов.
160. Механизм и кинетика реакций с участием клинкерных расплавов.
161. Влияние каталитических и модифицирующих примесей на процессы клинкерообразования с участием жидкой фазы.
162. Механизм образования клинкерных гранул.
163. Последовательность кристаллизации фаз при охлаждении клинкера. Роль скорости охлаждения в формировании конечного минералогического состава.
164. Структура портландцементного клинкера, кристаллизация основных клинкерных фаз.
165. Влияние технологических факторов на реакционную способность сырьевых смесей.
166. Технологические зоны вращающейся печи.
167. Подготовка и сжигание технологического топлива.
168. Футеровочные материалы клинкерообжигательных печей.
169. Образование обмазки и колец во вращающейся печи.
170. Кругооборот материала в печи.
171. Пылевынос из печей, способы утилизации уловленной пыли.
172. Процессы помола портландцементного клинкера и получения портландцемента. Влияние микроструктуры на размалываемость клинкеров.
173. Пути снижения энергозатрат на измельчение цементов. Интенсификаторы помола цемента. Оптимизация гранулометрического состава цементов.
174. Экологические проблемы производства портландцемента: повышение энергоэффективности производства, выбросы вредных веществ в окружающую среду и методы борьбы с ними.

*Для предприятий по производству керамических изделий:*

175. История предприятия.
176. Ассортимент и объемы керамической продукции, выпускаемой предприятием.
177. Вещественный состав сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
178. Физические свойства сырьевых материалов: твердость, влажность и другие технологические характеристики.
179. Виды контроля сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
180. ГОСТы и ТУ на сырье, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
181. Объясните, почему именно такие показатели включены в ГОСТы и ТУ на сырье, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
182. Химико-минералогический состав сырья, применяемого для производства выпускаемых керамических изделий.
183. Химический состав выпускаемых керамических изделий.
184. Минералогический состав выпускаемых керамических изделий.
185. Структура материала выпускаемых керамических изделий.
186. Твердые растворы, присутствующие в материале выпускаемых керамических изделий.
187. ГОСТы и ТУ на выпускаемые керамические изделия.

188. Объясните, почему именно такие показатели включены в ГОСТы и ТУ на выпускаемые керамические изделия.
189. Основные стадии (передель) производства керамических изделий, выпускаемых на предприятии.
190. Сырьевые материалы, способы их транспортировки сырья на завод, норма запасов сырья на предприятии.
191. Дробление сырьевых материалов. Выбор дробильных агрегатов в зависимости от свойств сырья, стадийность дробления.
192. Сушка сырья, если ее применяют на предприятии. Применяемое оборудование для сушки.
193. Пути интенсификации помола сырьевых материалов. Сухой и мокрый помолы.
194. Применение при помоле сырьевых материалов ПАВ и высокоэнергетических мельниц.
195. Применение совместного помола сырьевых материалов. Его достоинства и недостатки.
196. Оптимизация процесса тонкого и сверхтонкого измельчения сырьевых материалов. Оценка степени измельчения. Гранулометрический состав сырьевой смеси и его связь с затратами энергии на помол.
197. Приведите ваши предложения по совершенствованию процессов измельчения на данном предприятии.
198. Приведите ваши предложения по применению более совершенного оборудования для дробления сырьевых материалов.
199. Приведите ваши предложения по применению более совершенного оборудования для помола сырьевых материалов.
200. Размер и форма частиц в порошках после измельчения. Текучесть и явление аутогезии в порошках. Агрегирование высокодисперсных порошков и его влияние на последующие стадии технологии керамики.
201. Методы анализа измельченных сырьевых смесей и меры по их корректировке.
202. Применяемые временные технологические связки (ВТС). Их химический состав и физико-химические свойства.
203. ГОСТы и ТУ для применяемых ВТС. Объясните, почему именно такие показатели включены в ГОСТы и ТУ на ВТС.
204. Получение формовочных масс для выпускаемых керамических изделий.
205. Оборудование, применяемое для получения формовочных масс на данном предприятии.
206. Применение дополнительных добавок, регулирующих свойства формовочных масс.
207. Приведите ваши предложения по совершенствованию процессов получения формовочных масс на данном предприятии.
208. Приведите ваши предложения по применению более совершенного оборудования для получения формовочных масс на данном предприятии.
209. Методы анализа качества получаемых формовочных масс на данном предприятии.
210. Реологические свойства формовочных масс, применяемых на данном предприятии.
211. Методы формования заготовок (полуфабриката), применяемых на предприятии.
212. Оборудование, применяемое для формования заготовок (полуфабриката) на данном предприятии.
213. Контроль качества заготовок (до удаления ВТС) на предприятии.

214. Виды брака заготовок (до удаления ВТС) на предприятии и пути их устранения.
215. Процессы, происходящие в заготовке при удалении ВТС.
216. Оборудование, применяемое для удаления ВТС из заготовок (полуфабриката) на данном предприятии.
217. Контроль качества заготовок на предприятии после удаления из них ВТС.
218. Виды брака заготовок после удаления из них ВТС и пути их устранения на предприятии.
219. Приведите ваши предложения по применению более совершенного оборудования для удаления из них ВТС на данном предприятии.
220. Оборудование, применяемое для обжига заготовок (полуфабриката) на данном предприятии.
221. Контроль качества спеченных керамических изделий на предприятии.
222. Виды брака заготовок после удаления из них ВТС и пути их устранения на предприятии.
223. Приведите ваши предложения по применению более совершенного оборудования для обжига заготовок и получения керамических изделий на данном предприятии.
224. Виды послеобжиговой обработки, применяемые на предприятии.

*Для предприятий по производству изделий из стекла:*

225. Химические составы стекол, производимых на предприятии, и сырьевые материалы для их производства.
226. Способы приготовления стекольных шихт (сыпучая, гранулированная, модифицированная) – сравнительная характеристика, преимущества и ограничения, области применения.
227. Требования, предъявляемые к стекольной шихте, и мероприятия по их достижению.
228. Традиционные и современные методы контроля качества стекольных шихт.
229. Организация и параметры входного контроля сырьевых материалов на предприятии по производству стеклоизделий.
230. Роль увлажнения стекольной шихты в производстве стеклоизделий.
231. Типы современных стекловаренных печей для производства крупнотоннажных видов стекол и их технико-экономические характеристики.
232. Методы интенсификации промышленного стекловарения и их сравнительный анализ.
233. Типы и виды огнеупоров для футеровки стекловаренных печей.
234. Способы подвода стекломассы к стеклоформирующим машинам в производстве различных стеклоизделий.
235. Методы производства листового стекла и их сравнительная характеристика.
236. Теоретические основы и практическая реализация формования ленты стекла на расплаве металла.
237. «Равновесная» толщина флоат-стекла и способы формования стекол тонких и толстых номиналов.
238. Обоснование требований к расплаву металла и газовой атмосфере в производстве флоат-стекла.
239. Типы стеклоформирующих машин для производства стеклянной тары и их сравнительная характеристика.
240. Термические напряжения в стекле и их регулирование в процессе отжига стеклоизделий.
241. Технологическая схема и оборудование для производства непрерывного стекловолокна двухстадийным методом.

242. Методы и практическая реализация производства штапельного стекловолокна.
243. Методы «горячего» декорирования стеклоизделий.
244. Способы полировки стеклоизделий – механическая, химическая, огневая, их сравнительная характеристика и области применения.
245. Классификация, принципы, сравнительная характеристика методов упрочнения стекла.
246. Принципы создания многослойных стекол. Технологические параметры и оборудование для производства триплекса.
247. Теоретические основы и практическая реализация механической шлифовки и полировки стекла.
248. Пескоструйное и химическое матирование поверхности стеклоизделий, их сравнительная характеристика, области применения.

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

#### 8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой

*Зачет с оценкой* по дисциплине «**Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика**» проводится в 6 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для зачета с оценкой:

<p>«<i>Утверждаю</i>»</p> <hr/> <p>(Зав. каф., ХТК и ВМ)</p> <hr/> <p>(Подпись) _____ (И.Ю. Бурлов)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	<b>Кафедра химической технологии композиционных и вяжущих материалов</b>
	<b>Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика</b>
<p><b>Билет № 1</b></p> <p>1. Сырьевые материалы для производства портландцемента, общие требования к ним.</p> <p>2. Пути интенсификации помола сырьевых смесей. Помол в сухом и мокром состоянии.</p>	

### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 9.1.

#### Рекомендуемая литература

##### *А. Основная литература*

*Для предприятий по производству вяжущих материалов:*

4. Таймасов Б.Т., Классен В.К. Химическая технология вяжущих материалов: учебник – 2-е изд, доп. – Белгород: Изд-во БГТУ. 2017. – 448 с.

*Для предприятий по производству керамических изделий:*

5. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов / Н. Т. Андрианов, В. Л. Балкевич, А. В. Беляков, А. С. Власов, И. Я. Гузман, Е. С. Лукин, Ю. М. Мосин, Б. С. Скидан / Под ред. И. Я. Гузмана – М.: ООО РИФ “Стройматериалы”, 2012. – 496 с.

*Для предприятий по производству изделий из стекла:*

6. Гуляян Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий. – Владимир: Транзит-ИКС, 2015. – 712 с.

**Б. Дополнительная литература:**

5. Сивков С.П. Оборудование цементных заводов. Конспект лекций: учеб. пособие / - М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2019. – 172 с.
6. Кашеев И.Д., Земляной К.Г. Производство огнеупоров. Учебное пособие. СПб.: Лань, 2017. - 333 с.
7. Михайленко Н.Ю., Орлова Л.А. Типы и виды стекла и стекломатериалов. Терминологический справочник / Под ред. П.Д. Саркисова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 92 с.
8. Технология изготовления и художественной обработки стекла / А. П. Зубехин, С. П. Голованова, Е. А. Лазарева, А. В. Рябова. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2004. – 155 с.

## **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Научно-технические журналы:

- «Цемент и его применение» ISSN 1607-8837
- «Строительные материалы», ISSN 0585-430X
- «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века», ISSN 1729-9209
- «ZKG International», ISSN 0722-4400
- «Стекло и керамика», ISSN 0131-9582.
- «Огнеупоры и техническая керамика», ISSN 0369-7290
- «Новые огнеупоры», ISSN 1689-4518
- «Keramische Zeitschrift», ISSN 0023-0561
- «Ceramic Bulletin (Amer.Cer.Soc.)», ISSN 0022-7812
- «Ceramic Industries International», ISSN 0305-7623
- Ресурсы ELSEVIER: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- Рекламные материалы ведущих производителей стекла, стеклоизделий, оборудования для стекольной промышленности.

## **9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- лекционный материал о структуре предприятия;
- банк вопросов для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 124).

## **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 1716243 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 ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика**» проводится в форме самостоятельной работы обучающегося с использованием материально-технической базы Предприятия и Университета.

#### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

#### **11.2. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

- Компьютер/ноутбук с выходом в интернет;

### **13. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

<b>Наименование модулей</b>	<b>Основные показатели оценки</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p><b>Раздел 1.</b> Ознакомление с технологией производства и структурой предприятия по производству ТНСМ.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– историю и структуру предприятия, ассортимент и объемы выпускаемой продукции;</li> <li>– принципы построения технологических схем производства ТНСМ;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами по теоретическим и технологическим вопросам ТНСМ;</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о прохождении практики «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Изучение основных технологических процессов, параметров и методов их регулирования на конкретном</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основное технологическое оборудование, используемое в производстве ТНСМ;</li> <li>– основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса, исходного сырья и качества</li> </ul>	<p>Оценка за отчет о прохождении практики «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»</p>

<p>предприятия по производству ТНСМ. Выполнение индивидуального задания.</p>	<p>продукции; – правила техники безопасности, экологии и производственной санитарии; <b>Умеет:</b> – принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; <b>Владеет:</b> – способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;</p>	<p>практика» Оценка за отчет о выполнении индивидуального задания</p>
<p><b>Раздел 3.</b> Систематизация материала, подготовка отчета.</p>	<p><b>Знает:</b> – основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству ТНСМ; <b>Умеет:</b> – использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности; <b>Владеет:</b> – способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;</p>	<p>Результаты итогового опроса; Оценка за зачет с оценкой по практике «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»</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;

– Положением о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) 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 практики**  
**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА»**  
**основной образовательной программы**

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль подготовки – «Химическая технология тугоплавких неметаллических и  
силикатных материалов»

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**

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
Профиль подготовки – «Химическая технология тугоплавких  
неметаллических и силикатных материалов»**

**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 химической технологии композиционных и вяжущих материалов Л.И. Сычевой

Программа рассмотрена и одобрена на совместном заседании кафедр химической технологии композиционных и вяжущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров и химической технологии стекла и ситаллов факультета технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов «20» мая 2022 г., протокол № 11

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **18.03.01 Химическая технология**, рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом проведения производственной практики: научно-исследовательской работы кафедрами **химической технологии композиционных и вяжущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров, химической технологии стекла РХТУ им. Д.И. Менделеева.**

Производственная практика: научно-исследовательская работа относится к части учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений, к блоку «Практики» и рассчитана на проведение практики в 7 семестре обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области неорганического материаловедения, в том числе в области физикохимии и технологии тугоплавких неорганических и силикатных материалов.

**Цель практики** – формирование универсальных и профессиональных компетенций и приобретение навыков в области тугоплавких неметаллических и силикатных материалов посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности.

**Задачи практики** – приобретение навыков планирования и выполнения научно-исследовательской работы; обработка, интерпретация и представление научных результатов; подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Способ проведения практики – **стационарная.**

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики при подготовке бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» способствует формированию 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
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход	УК-1.1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности. УК-1.4 Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи. УК-1.5 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинства и недостатки.

**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
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
<p><b>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники</b></p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области производства тугоплавких и неметаллических и силикатных материалов).</p>	<p>ПК-2 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.</p>	<p>ПК-2.1 Знает порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками.                      ПК-2.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий.                      ПК-2.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой.</p>	<p><b>Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</b> утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 г. <i>N 121н А/01.5</i> <b>Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b></p>
<p><b>Обеспечение полного технологического цикла научно-технической разработки и испытаний наноструктурированных композиционных материалов с</b></p>	<p>Химическое, химико-технологическое производство.</p>	<p>ПК-3 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.</p>	<p>ПК-3.1 Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции.                      ПК-3.2 Умеет оценить и</p>	<p>Профессиональный стандарт 26.001 "Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных</p>

<p><b>заданными свойствами.</b></p>			<p>интерпретировать полученные результаты. ПК-3.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции.</p>	<p>композиционных материалов" утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 сентября 2015 г. N 589н. А/01.6. Проведение анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов</p>
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники. Изготовление изделий из функциональных конструкционных материалов для высокотехнологичных отраслей промышленности. Организация и проведение научно-исследовательских и</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области производства тугоплавких и неметаллических и силикатных материалов).  Химическое, химико-технологическое производство.</p>	<p>ПК-4 Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау</p>	<p>ПК-4.1 Знает современные подходы к научному исследованию. ПК-4.2 Умеет оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада. ПК-4.3 Владеет современными методами обработки данных.</p>	<p>Профессиональный стандарт 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 декабря 2016 года N 727н.) В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  Профессиональный стандарт 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных</p>

<p>опытно-конструкторских работ в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.</p>				<p>композиционных материалов (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. N 604н.) В/04.6 Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов.</p>
<p>Обеспечение полного технологического цикла научно-технической разработки и испытаний наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами. Изготовление изделий из функциональных конструкционных материалов для высокотехнологичных отраслей промышленности.</p>	<p>Химическое, химико-технологическое производство</p>	<p>ПК-5 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов</p>	<p>ПК-5.1 Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов. ПК-5.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов. ПК-5.3 Владеет методами получения композиционных материалов.</p>	<p>Профессиональный стандарт 26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. N 604н.) В/04.6 Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов.</p>

В результате прохождения практики студент бакалавриата должен:

*Знать:*

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
- теоретические основы синтеза тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и применять эти знания на практике;
- основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

*Уметь:*

- самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;
- работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;

*Владеть:*

- методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;
- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ;
- навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем.

### 3 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 7 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.03.01, Химическая технология. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	Всего			
	ЗЕ	Акад. ч	ЗЕ	Астр. ч
<b>Общая трудоемкость практики</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>162</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия</b>	<b>2,67</b>	<b>96</b>	<b>2,67</b>	<b>72</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки:</b>	<b>2,67</b>	<b>96</b>	<b>2,67</b>	<b>72</b>
Практические занятия (ПЗ)	2,67	96	2,67	72
в том числе в форме практической подготовки	2,67	96	2,67	72
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>3,33</b>	<b>120</b>	<b>3,33</b>	<b>90</b>
Контактная самостоятельная работа	3,33	0,4	3,33	0,3
Обработка результатов и составление отчета		119,6		89,7
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>			

### 4 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 4.1 Разделы практики и виды занятий

№	Наименование раздела	Академ. часов
---	----------------------	---------------



п.п.		Всего	Практ. занятия	Самост работа
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b>	<b>216</b>	<b>96</b>	<b>120</b>
1.1	Выполнение научных исследований.	156	96	60
1.2	Подготовка научного доклада и презентации.	60	-	60
	<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>96</b>	<b>120</b>

#### 4.2 Содержание разделов практики

##### Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований

###### 1.1 Выполнение научных исследований.

Составление программы исследования. Структура и содержание основных разделов отчета о научно-исследовательской работе.

Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования.

Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета.

###### 1.2 Подготовка научного доклада и презентации.

#### 5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1.1	Раздел 1.2
	<b>Знать:</b>		
1	– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;	+	+
2	– теоретические основы синтеза тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и применять эти знания на практике;	+	-
3	– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;	+	+
	<b>Уметь:</b>		
4	– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;	+	-

5	– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;	+	-
6	– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;	+	+
<b>Владеть:</b>			
7	– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;	+	-
8	– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ;	+	-
9	– навыками критического анализа научно-технической литературы, разработки и формулирования собственных методологических подходов к решению научных проблем.	+	+
<b>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</b>			
	<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>	
10	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход	УК-1.1 Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности. УК-1.4 Умеет определять и оценивать варианты возможных решений задачи. УК-1.5 Владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивания их достоинства и недостатки.	+
<b>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</b>			
	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>	
11	ПК-2 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	ПК-2.1 Знает порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками. ПК-2.2 Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с	+

		применением современных технологий. ПК-2.3 Владеет навыками обращения с научной и технической литературой.		
12	ПК-3 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.	ПК-3.1 Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции. ПК-3.2 Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты. ПК-3.3 Владеет современными методами анализа сырья, материалов и качества готовой продукции.	+	-
	ПК-4 Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПК-4.1 Знает современные подходы к научному исследованию. ПК-4.2 Умеет оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада. ПК-4.3 Владеет современными методами обработки данных.	+	+
	ПК-5 Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	ПК-5.1 Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов. ПК-5.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов. ПК-5.3 Владеет методами получения композиционных материалов.	+	-

## 6.1 Практические занятия

Практические занятия состоят в выполнении обучающимся научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике

. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ приведен в п. 8.1.

## 6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

7

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На практику учебным планом выделено 120 акад. часов (90 астрон. часов) самостоятельной работы.

Самостоятельная работа 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;
- обработку экспериментальных результатов научно-исследовательской работы;
- подготовку отчета о научно-исследовательской работе;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (7 семестр) по дисциплине.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Комплект оценочных средств по практике предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики. А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой.

### 8.1 Примерный перечень тем научно-исследовательских работ

61. Влияние условий твердения на свойства ангидритового вяжущего.
62. Разработка способов повышения водостойкости гипсовых вяжущих.
63. Влияние добавок ретардируемых порошков на реологические и структурные характеристики сухих строительных смесей.
64. Влияние полимерных добавок на кристаллизацию новообразований при гидратации вяжущих материалов.
65. Исследование свойств алюминатных цементов различного состава.
66. Влияние пластифицирующих добавок на свойства цемента
67. Влияние добавок пластификаторов на морфологию кристаллов гипса.
68. Влияние пластифицирующих добавок на свойства гипсовых вяжущих.

69. Влияние добавок кристаллогидратов на свойства глиноземистого цемента.
70. Свойства цементного камня, модифицированного минеральными добавками.
71. Влияние добавок на свойства цементно-полимерных композиций.
72. Влияние дисперсности шлака на свойства портландцемента.
73. Гидратация и твердение гидроксипатитовых цементов в присутствии пластифицирующих добавок.
74. Синтез и исследование свойств композитов на основе фосфатных связей.
75. Влияние вида пластифицирующей добавки на свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего.
76. Влияние противоморозных добавок на свойства цемента.
77. Свойства сульфатостойкого цемента с различным содержанием гипса.
78. Получение и изучение свойств пеногипса.
79. Синтез и исследование свойств фотобетонов.
80. Кальций-фосфатные цементы с регулируемым фазовым составом.
81. Модифицирование фосфатных стекол медицинского назначения соединениями железа
82. Бессвинцовые силикатные покрытия для изделий из алюминия
83. Стеклоприпой для электронной техники, модифицированные эвкрипитом.
84. Локальная кристаллизация щелочнониобиевосиликатных стекол фемтосекундным лазером
85. Влияние режима механоактивации стекольной шихты стекловарение.
86. Разработка составов прозрачных стеклокристаллических материалов на основе магний-алюмо-силикатной системы.
87. Разработка режима термохимического упрочнения алюмосиликатных стекол.
88. Синтез и исследование стеклокристаллического материала на основе металлургического шлака Западносибирского региона РФ.
89. Отработка технологии получения пористых кальцийфосфатных биоматериалов.
90. Влияние сырьевых материалов на спектральные характеристики бесцветного листового стекла.
91. Остекловывание радиоактивных отходов с использованием технологии холодного тигля.
92. Изучение напряженного поверхностного слоя стекла, упрочненного методами ионного обмена.
93. Бесцветные бессвинцовые стекла с повышенным показателем преломления
94. Влияние стеклобоя на процессы силикато- и стеклообразования в стекольных шихтах.
95. Разработка и опробование методики определения окислительно-восстановительного потенциала сырьевых материалов и стекольной шихты.
96. Влияние режимов ионно-обменной обработки стекла на глубину диффузионного слоя.
97. Разработка составов и технологии стекол для утилизации РАО современных ядерных реакторов
98. Разработка прозрачных стеклокристаллических материалов с повышенной механической прочностью для защитных экранов электронных устройств.
99. Исследование теплофизических характеристик стеклопакетов различной конструкции.
100. Светотехнические сигнальные стекла для наземного и воздушного транспорта.
101. Получение керамических порошков золь-гель методом при гидролизе алкоксидов.

102. Получение керамических порошков сложных оксидов золь-гель методом при гидролизе алкоксидов.
103. Получение керамических порошков сложных оксидов золь-гель методом при гидролизе сложных алкоксидов, в который присутствуют связи, характерные для получаемого сложного оксида.
104. Получение керамических порошков методом гетерофазного синтеза при распылении горячих концентрированных растворов солей в холодный концентрированный раствор аммиака.
105. Получение керамических порошков из твердых растворов методом бездиффузионного синтеза через соль Мора.
106. Получение керамических порошков из твердых растворов методом бездиффузионного синтеза через квасцы.
107. Получение керамических порошков из твердых растворов методом бездиффузионного синтеза через псевдоквасцы.
108. Получение керамических порошков из твердых растворов методом бездиффузионного синтеза через эвтектики при проведении процесса в твердой фазе.
109. Связки, позволяющие получать формовочные массы с максимальным содержанием твердой фазы, приближающимся к 60 об. %.
110. Получение прозрачной керамики на основе шпинели.
111. Керамические нанопорошки, получаемые через обратные мицеллы.
112. Керамические нанопорошки, получаемые пропусканием солей через катионообменные смолы.
113. Гелевое литье заготовок.
114. Связки и формовочные массы, применяемые при гелевом литье.
115. Удаление временных технологических связей методом их растворения.
116. Удаление временных технологических связей в вакууме.
117. Двухступенчатое спекание заготовок из керамических нанопорошков.
118. Разработка материалов для низкотемпературной совместно обжигаемой (температура обжига до 900-950 °С) керамики.
119. Композиционные пористые стеклокристаллические материалы для имплантатов костных тканей.
120. Биокерамика на основе гидроксиапатита.

## 8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики

Контрольные работы проводятся в форме устного опроса по теме научно-исследовательской работы. Максимальная оценка за каждую работу – 20 баллов.

### Контрольная работа №1

Максимальная оценка – 20 баллов

- Представление программы научного исследования.
- Основные достижения науки и производства по теме исследования.
- Актуальность выполняемой работы.
- Обоснование выбора и характеристика применяемых методов исследования.
- Предполагаемые научные и практические результаты выполняемого исследования.

### Контрольная работа №2

Максимальная оценка – 20 баллов

- Контроль выполнения программы научно-исследовательской работы.

- Анализ аналитического обзора по теме исследования.
- Необходимость корректировки темы и методов выполняемого исследования.
- Анализ полученных научных результатов.
- Графическое представление результатов эксперимента.

### **Контрольная работа №3**

Максимальная оценка – 20 баллов

- Соответствие содержания отчета программе исследования.
- Качество оформления отчета.
- Содержание презентации научно-исследовательской работы.

### **8.3. Итоговый контроль освоения практики (зачет с оценкой)**

Итоговый контроль освоения практики включает представление отчета по научно-исследовательской работе, устный доклад, презентацию результатов научного исследования и ответы на вопросы по теме работы, поэтому билеты для итогового контроля не формируются.

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

## **9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **9.1 Рекомендуемая литература**

#### **А. Основная литература**

3. Сычева Л.И., Потапова Е.Н., Лемешев Д.О. и др. Практикум по технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: учебное пособие. Под ред. Н.А. Макарова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. – 270 с.

4. Герасимов Б.И., Дробышева В.В., Злобина Н.В. и др. Основы научных исследований: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. 202 с.

#### **Б. Дополнительная литература**

7. Бутт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология вяжущих веществ. - М.: Высшая школа, 1980. 472 с.

8. Бутт Ю.М., Тимашев В.В. Практикум по технологии вяжущих материалов. - М.: Высшая школа, 1973. 504 с.

9. Андрианов Н.Т., Балкевич В.Л., Беляков А.В. и др. Химическая технология керамики: Учебное пособие для вузов. Под. ред. проф. И.Я.Гузмана. М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2012. 496 с.

10. Андрианов Н.Т., Балкевич В.Л., Беляков А.В. и др. Практикум по химической технологии керамики: Учебное пособие для вузов / Под. ред. проф. И.Я. Гузмана. М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2005. 336 с.

11. Технология стекла. Справочные материалы / Под ред. акад. РАН П.Д. Саркисова, д.т.н. В.Е. Маневича, д.т.н. В.Ф. Солинова, д.т.н. К.Ю. Субботина М.: РХТУ, НИТС, Стромизмейтель, АиСТ, ГУП «ИПК «Чувашия», 2012. 647 с.

12. Павлушкин Н.М., Сентюрин Г.Г., Ходаковская Р.Я. Практикум по технологии стекла и ситаллов. М.: Стройиздат, 1970. 512 с.

### **9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации**

16. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 0235-2206
17. Журнал «Композитный Мир», ISSN 2222-5439
18. «Цемент и его применение» ISSN 1607-8837
19. «Строительные материалы», ISSN 0585-430X
20. «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века», ISSN 1729-9209
21. «ZKG International», ISSN 0949-0205
22. «Cement International» ISSN 1610-6199
23. «Cement and Concrete Research», ISSN 0008-8846
24. Ж. Стекло и керамика. ISSN: 0131-9582
25. Ж. Физика и химия стекла. ISSN: 0132-6651
26. Ж. Техника и технология силикатов. ISSN: 2076-0655
27. Journal of the American Ceramic Society. ISSN: 1551-2916
28. Journal of Non-Crystalline Solids. ISSN: 0022-3093
29. Ресурсы ELSEVIER: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
30. Рекламные материалы ведущих производителей силикатных материалов, изделий, оборудования для силикатной промышленности.

## **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 1716243 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 ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе**



Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

- для определения фазового состава и термических превращений материалов: дифрактометр Дрон-3М; дериватограф фирмы MOM
- для определения гранулометрического состава и удельной поверхности порошков: лазерный гранулометр Malvern Mastersizer, ПСХ
- для изучения микроструктуры материалов: электронные микроскопы JEOL T330F; оптические микроскопы: МИМ-7, МИМ-8М, МИН-8
- для определения спектральных характеристик материалов: спектрометр VRA 30, атомно-абсорбционный спектрометр ААС3
- для определения физико-механических свойств материалов: испытательная машина Р-05, разрывная машина ИР-2166Р-5, испытательные пресса (пресс гидравлический П-50, пресс гидравлический П-10, пресс гидравлический ИП-100), пресс для испытания малых образцов ПРГ-1-50.
- весы технические и аналитические, сушильные шкафы, муфельные печи, лабораторные высокотемпературные печи, мельница валковая лабораторная, мельница шаровая лабораторная, мельница шаровая двухкамерная, дробилка щековая лабораторная, установка АПР, вибростол, климатическая камера лабораторная.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

## 11.2 Учебно-наглядные пособия

Иллюстрации к практическим занятиям.

## 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.

## 12.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

## 12.5 Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
1.	O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 Контракт № не	12 месяцев (ежегодное продление подписки с	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в	Да

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
	Academic Student STUUseBnft  Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams	определен, проводится закупочная процедура	правом перехода на обновлённую версию продукта)	образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)7	

**ИЛИ 777711.5 Перечень лицензионного программного обеспечения для использования студентами и организации образовательного процесса**

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
	O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Academic Student 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)

**13 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
----------------------	----------------------------	----------------------------------

<p><b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b> 1.1 Выполнение научных исследований.</p>	<p><i>Знает</i> современные методы исследования тугоплавких неорганических и силикатных материалов. <i>Умеет</i> работать с научно-технической литературой. <i>Владеет</i> методами исследования тугоплавких неорганических и силикатных материалов.</p>	<p>Оценка за контрольные работы №1, 2 Оценка на зачете с оценкой.</p>
<p><b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b> 1.2 Подготовка научного доклада и презентации.</p>	<p><i>Знает</i> структуру и содержание основных разделов отчета о выполнении НИР. <i>Умеет</i> анализировать, обобщать и представлять результаты НИР. <i>Владеет</i> навыками планирования и проведения научных исследований в области технологии тугоплавких неорганических и силикатных материалов.</p>	<p>Оценка за контрольную работу №3. 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 – 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;
- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;
- 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 практики**  
**«Производственная практика: научно-исследовательская работа»**  
**основной образовательной программы**

18.03.01 Химическая технология

Профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

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.
		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  
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**

**Профиль подготовки – «Химическая технология  
тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**

**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 химической технологии композиционных и вяжущих материалов С.П. Сивковым.

Программа рассмотрена и одобрена на совместном заседании кафедр химической технологии композиционных и вяжущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров и химической технологии стекла и ситаллов факультета технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_\_\_г., протокол №\_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрами химической технологии композиционных и вязущих материалов, химической технологии керамики и огнеупоров и химической технологии стекла и ситаллов РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к части учебного плана блока, формируемого участниками образовательных отношений, и рассчитана на проведение практики в 8 семестре (IV курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся освоили все дисциплины и иные другие практики, предусмотренные учебным планом, и имеют теоретическую и практическую подготовку в области технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ТНСМ).

**Цель практики** – выполнение выпускной квалификационной работы.

**Задачами практики** являются:

- окончательное формирование у обучающихся профессиональных компетенций, связанных с производственно-технологической и научно-исследовательской деятельностью;
- ознакомление с основами эксплуатации и обслуживания технологического оборудования;
- изучение методов управления технологическими процессами промышленного производства;
- сбор и изучение научно-технической информации по тематике исследования, проведение экспериментов по выбранной методике, анализ их результатов и подготовка данных для написания ВКР и публикаций.

Способ проведения практики: **стационарная**

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение практики при подготовке бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», способствует формированию **следующих профессиональных 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
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
<p>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.</p>	<p>Химическое, химико-технологическое производство;</p> <p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p><b>ПК-1</b> Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p>	<p>ПК-1.1 Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса.</p> <p>ПК 1.2 Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.</p>	<p>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.</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 № 121 н,</p>



				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).
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	<b>ПК-2.</b> Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	<b>ПК-2.1.</b> Знает порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками.	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
			<b>ПК-2.2.</b> Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий.	

	химического и химико-технологического производства).		<b>ПК-2.3.</b> Владеет навыками обращения с научной и технической литературой.	40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.2014 г. № 121н. Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (уровень квалификации – 5);
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских	<b>ПК-3.</b> Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.	<b>ПК-3.1.</b> Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции.	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими

<p>характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации</p>	<p>и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>		<p><b>ПК-3.2.</b> Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты.</p>	<p>работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</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 № 121 н, 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).</p>
			<p><b>ПК-3.3.</b> Владеет современными методами анализа сырья, материалов и готовой продукции.</p>	

<p>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</p>	<p>Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p><b>ПК-4.</b> Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау.</p>	<p><b>ПК-4.1.</b> Знает современные подходы к к научному исследованию.</p>	<p>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.</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 № 121 н,</p>
			<p><b>ПК-4.2.</b> Умеет оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада.</p>	

			<b>ПК-4.3.</b> Владеет современными методами обработки данных.	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).
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической	Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-	<b>ПК-5.</b> Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.	<b>ПК-5.1.</b> Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов.	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

документации	технологического производства).		<p><b>ПК-5.2.</b> Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов.</p>	<p>направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.09.2015 г. № 604н.</p> <p>Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы.</p> <p>А/01.6 Выполнение работ по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами (уровень квалификации – б);</p>
			<p><b>ПК-5.3.</b> Владеет методами получения композиционных материалов.</p>	
<b>Технологический тип задач профессиональной деятельности</b>				
Обеспечение полного технологического цикла научно-технической	Химическое, химико-технологическое производство;	<b>ПК-6.</b> Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства	<b>ПК-6.1.</b> Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления

разработки и испытаний наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами		наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами.	<p><b>ПК-6.2.</b> Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов.</p>	<p>подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p>
			<p><b>ПК-6.3.</b> Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами.</p>	<p>Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.09.2015 г. № 604н. Обобщенная трудовая функция А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/03.6 Подбор технологических параметров процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными</p>

				свойствами (уровень квалификации – б);
--	--	--	--	---



В результате прохождения практики обучающийся должен:

**знать:**

- принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы;
- принципы проектирования предприятий, технологических линий по производству ТНСМ, размещение, функционирование и обслуживание основного технологического оборудования;
- принципы управления основными технологическими процессами промышленного производства;
- организацию и проведение входного, операционного контроля, контроля качества готовой продукции;

**уметь:**

- выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики и темой выпускной квалификационной работы;
- выполнять основные технологические расчеты при производстве ТНСМ;
- выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;
- осуществлять контроль технологической дисциплины при производстве ТНСМ;
- анализировать возникающие в производственной и научно-исследовательской деятельности затруднения и искать пути их разрешения;

**владеть:**

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии производства ТНСМ с учетом экологических последствий их применения;
- способностью к использованию полученных теоретических и практических знаний в области химии и технологии для решения задач профессиональной деятельности.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 8 семестре. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>243</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>243</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>243</b>
Контактная самостоятельная работа	9	0,4	323,6
Самостоятельное изучение разделов практики		0,3	242,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики

Раздел	Раздел практики	Объем раздела, акад. ч.
Раздел 1	Введение: цели и задачи преддипломной практики	4
Раздел 2	Выполнение выпускной квалификационной работы	320
	<b>Всего часов</b>	<b>324</b>

### 4.2. Содержание разделов практики

#### Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики

Цели и задачи преддипломной практики. Составление и согласование плана выполнения выпускной квалификационной работы, контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала. Организационно-методические мероприятия. Инструктажи на рабочем месте, по электробезопасности и противопожарной безопасности.

#### Раздел 2. Выполнение выпускной квалификационной работы

Сбор научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы. Оработка методик и выполнение экспериментальных исследований.

Обоснование общей концепции линии по производству ТНСМ. Подбор и согласование производительности основного и вспомогательного технологического оборудования. Выполнение основных технологических расчетов. Описание работы технологической линии производства ТНСМ.

Сбор, обработка и систематизация материала. Оформление отчета по преддипломной практике.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:	Раздел 1	
	<b>Знать:</b>		
1	– принципы и методы выполнения эк	+	
2	– принципы проектирования предприятий, технологических линий по производству ТНСМ, размещение, функционирование и обслуживание основного технологического оборудования;		
3	– принципы управления основными технологическими		
4	– организацию и проведение входного, операционного контроля,		

	контроля качества готовой продукции;		
	<b>Уметь:</b>		
5	– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики и темой выпускной квалификационной работы;	+	
6	– выполнять основные технологические расчеты при производстве ТНСМ;		
7	– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;		
8	– осуществлять контроль технологической дисциплины при производстве ТНСМ;		
9	– анализировать возникающие в производственной и научно-исследовательской деятельности затруднения и искать пути их разрешения;		
	<b>Владеть:</b>		
10	– способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии производства ТНСМ с учетом экологических последствий их применения;		
11	– способностью к использованию полученных теоретических и практических знаний в области химии и технологии для решения задач профессиональной деятельности.		

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие **профессиональные компетенции**  
**индикаторы их достижения:**

12	<b>ПК-1.</b> Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ПК-1.1.</b> Знает порядок организации, планирования и проведения технологического процесса;</li> <li>– <b>ПК-1.2.</b> Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</li> <li>– <b>ПК-1.3.</b> Владеет навыками осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;</li> </ul>		
----	---	--	--	--

13	<p><b>ПК-2.</b> Готов изучать научно- техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ПК-2.1</b> Знает порядок выстраивания логических взаимосвязей между различными литературными источниками;</li> <li>– <b>ПК-2.2</b> Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;</li> <li>– <b>ПК-2.3</b> Владеет навыками обращения с научной и технической литературой</li> </ul>	+	
14	<p><b>ПК-3.</b> Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ПК-3.1.</b> Знает основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции.</li> <li>– <b>ПК-3.2.</b> Умеет оценить и интерпретировать полученные результаты.</li> <li>– <b>ПК-3.3.</b> Владеет современными методами анализа сырья, материалов и готовой продукции.</li> </ul>		
15	<p><b>ПК-4.</b> Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>ПК-4.1.</b> Знает современные подходы к научному исследованию.</li> <li>– <b>ПК-4.2.</b> Умеет оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада.</li> <li>– <b>ПК-4.3.</b> Владеет современными методами обработки данных</li> </ul>	+	

16	<p><b>ПК-5.</b> Способен разрабатывать и внедрять инновационные технологические процессы в области получения и использования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.</p>	<p>– <b>ПК-5.1.</b> Знает физико-химические основы получения тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов.</p> <p>– <b>ПК-5.2.</b> Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов производства тугоплавких неметаллических и силикатных композитов.</p> <p>– <b>ПК-5.3.</b> Владеет методами получения композиционных материалов.</p>		
17	<p><b>ПК-6.</b> Способен выбирать оборудование и технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами.</p>	<p>– <b>ПК-6.1.</b> Знает технологическое оборудование и правила его эксплуатации</p> <p>– <b>ПК-6.2.</b> Умеет подбирать технологические параметры процесса производства тугоплавких неметаллических и силикатных композиционных материалов.</p> <p>– <b>ПК-6.3.</b> Владеет основами проектирования технологической линии производства для получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами.</p>		

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», практических занятий по практике не предусмотрено.

### 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой государственной итоговой аттестации обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении практики в случае выполнения выпускной квалификационной работы в виде НИР составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработка планов и программ проведения научных исследований и выполнение исследований по теме выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

При прохождении практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- посещение предприятий по производству ..., выставок;

- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### 8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики **«Производственная практика: преддипломная практика»** выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов».

Отчет о прохождении практики должен содержать следующие основные разделы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия научно-исследовательской организации или производственного предприятия – места прохождения практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- результаты выполнения обучающимся программы выпускной квалификационной работы в процессе прохождения практики:

*при выполнении выпускной квалификационной работы в виде НИР:*

- цели и задачи научной работы;
- анализ информации, полученной из различных информационных источников, по теме итоговой квалификационной работы;
- сведения о материалах, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
- описание методов исследования и научно-исследовательского оборудования, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
- полученные экспериментальные результаты и их обсуждение;
- основные выводы по результатам экспериментальной работы, выполненной во время прохождения практики;

*при выполнении выпускной квалификационной работы в виде РГР:*

- обоснование точки строительства, мощности, ассортимента выпускаемой продукции и основной концепции предприятия или линии по производству ТНСМ;
- технологической схемы и описание работы технологической линии или предприятия по производству ТНСМ;
- основные технологические расчеты технологической линии или предприятия по производству ТНСМ;
- входной, производственный контроль и методы контроля качества готовой продукции;
- графический материал (чертежи), предусмотренные планом выпускной квалификационной работы
- Список использованных литературных источников.

Отчет о прохождении практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Таблицы и рисунки выполняются в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Текстовый материал необходимо иллюстрировать рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;

Ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

## 8.2. Примерная тематика отчетов по практике

Тематика отчетов по практике должна соответствовать тематике выпускной квалификационной работе (ВКР).

Примерная тематика отчетов по практике представлена ниже.

*Для выполнения ВКР в форме НИР:*

52. Исследование свойств цементно-полимерных композиций
53. Гидратация и твердение портландцемента в присутствии комплексных добавок
54. Получение биоцементов с регулируемым фазовым составом
55. Влияние микробиологических добавок на процессы твердения портландцемента
56. Применение биоминерализации для поверхностного упрочнения бетонов
57. Получение и исследование свойств многофазовых гипсовых вяжущих
58. Влияние добавок на свойства гипсоцементно-пуццоланового вяжущего
59. Влияние пластифицирующих добавок на свойства цемента
60. Состав и свойства гипсовых формовочных смесей
61. Влияние добавок пластификаторов на морфологию кристаллов гипса
62. Влияние добавок кристаллогидратов на свойства глиноземистого цемента
63. Свойства цементного камня, модифицированного минеральными добавками
64. Влияние дисперсности шлака на свойства портландцемента
65. Гидратация и твердение гидроксипапитовых цементов в присутствии пластифицирующих добавок
66. Синтез и исследование свойств композитов на основе фосфатных связок
67. Свойства сульфоалюминатного цемента с различным содержанием гипса
68. Разработка сухих строительных смесей на основе гипсоцементно-пуццоланового вяжущего
69. Кальций-фосфатные цементы с регулируемым фазовым составом
70. Модификация состава и технологии изготовления керамических мешалок для варки оптических стекол
71. Корундовая керамика для мелющих тел.
72. Керамоматричные материалы на основе корунда, модифицированные эвтектическими добавками
73. Керамика на основе карбида кремния на связке из алюмомагнезиальной шпинели
74. Золь-гель синтез эвтектических составов на основе оксидов алюминия, иттрия и щелочноземельных металлов
75. Окрашенная керамика на основе частично стабилизированного диоксида циркония
76. Керамика из гидроксилпатита, дисперсно упрочненного ЧСДЦ
77. Прозрачная керамика из оксида иттрия, легированная оксидами эрбия и иттербия.
78. Керамика из диборида циркония на связке из плавленного диоксида циркония



79. Высокопористая проницаемая ячеистая керамика из SiC с добавками муллита.
80. Карбидкремниевая керамика, модифицированная иттрийсодержащей добавкой эвтектического состава
81. Керамика на основе карбида кремния с добавками группы железа
82. Высокочастотная сушка керамических полуфабрикатов
83. Керамические материалы на основе аналога реголита
84. Влияние добавки оксида галлия на оптические свойства керамики на основе благородной шпинели
85. Керамоматричные композиты на основе оксида алюминия, модифицированные добавками различной природы.
86. Влияние температуры синтеза порошков прекурсоров, содержащих оксид цинка, на свойства керамики из оксида магния
87. Модифицирование натриевониобиевосиликатного стекла с пониженным содержанием стеклообразователя фемтосекундным лазерным пучком
88. Особенности спектральных характеристик титансодержащих силикатных стекол
89. Разработка технологии варки оптических стекол марки НС в малых электрических печах
90. Кристаллизация малощелочных галлиевосиликогерманатных стекол
91. Разработка режимов ионнообменного упрочнения листового стекла
92. Защитные стекловидные покрытия для алюминия
93. Получение нитридокремниевой керамики и изучение влияния добавок на ее структуру и свойства
94. Разработка полимернеорганического биоактивного композита для восстановительной хирургии
95. Пеностеклокристаллические материалы строительного назначения на основе золошлаковых отходов тепловых электростанций
96. Энергоэффективные пеностеклокристаллические материалы на основе природного кремнеземистого сырья
97. Синтез керамических материалов на основе оксинитрида алюминия с применением искрового плазменного спекания
98. Тонкодисперсные наполнители на основе кальциевофосфатных и натриевоборосиликатных стекол для биокомпозитов
99. Защитные технологические покрытия для стальных труб
100. Синтез циркона для легкоплавких стеклоприпоев
101. Синтез стекол и прозрачной стеклокерамики в щелочнониобийсиликатной системе и исследование их взаимодействия с фемтосекундным лазерным излучением
102. Модифицирование и оптимизация состава алюмосиликатных стекол для изделий конструкционной оптики

*Для ВКР в форме РГР:*

11. Технологическая линия по производству портландцемента сухим способом мощностью 1,3 млн т/год
12. Технологическая линия по производству гипсового вяжущего мощностью 200 тыс. т/год
13. Технологическая линия по производству портландцемента мощностью 3,5 млн т/год
14. Технологическая линия по производству портландцемента мощностью 2,2 млн т/год
15. Завод по производству корундовых огнеупоров мощностью 500 тыс. шт. изделий в год в Белгородской области

16. Отделение по производству художественно-декоративных изделий из фарфора мощностью 5 млн.штук в год вна Боровичском фарфоровом заводе
  17. Участок по производству санитарно-технической керамики мощностью 150 тыс. шт. в год в Краснодарском крае
  18. Разработка технологической линии по выпуску узкогорлой стеклянной тары мощностью 140 млн.шт./год
  19. Разработка технологической линии по выпуску оптического стекла мощностью 100 т/сутки
  20. Технологическая линия производства стеклоблоков мощностью 300 т/сутки
- Технологическая линия по выпуску узкогорлой стеклянной тары производительностью 140 млн. шт./ год

### 8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики

Тематика контрольных вопросов зависит от вида работы (НИР или РГР) и вида ТНСМ, о которых идет речь в работе.

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

### 8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по практике включает 2 которые оцениваются в 20 и 20 баллов каждый.

Пример билета к зачету с оценкой:

<p>«Утверждаю»</p> <p>_____ (Должность, наименование кафедры)</p> <p>_____ (Подпись)      _____ (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>	<b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>
	<b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>
	<b>Наименование кафедры</b>
	<b>Код и наименование направления подготовки 18.03.01 Химическая технология профиль «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»</b>
	<b><u>Производственная практика: преддипломная практика</u></b>
<p><b>Билет № 1</b></p> <p>1. Основные направления разработки составов и технологии вяжущих материалов, производство которых наносит меньший вред окружающей среде</p> <p>2. Крбонатсодержащие компоненты сырьевых смесей для производства портландцемента, их сравнительные характеристики</p>	

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

Для выполнения ВКР в форме НИР:

**А. Основная литература:**

5. Герасимов Б. И., Дробышева В. В., Злобина Н. В. и др. Основы научных исследований. М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. 272 с.
6. Б.Т.Таймасов, В.К.Классен. Химическая технология вяжущих материалов: учебник – 2-е изд. доп. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017 – 448 с.
7. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов / Н. Т. Андрианов, В. Л. Балкевич, А. В. Беляков, А. С. Власов, И. Я. Гузман, Е. С. Лукин, Ю. М. Мосин, Б. С. Скидан / Под ред. И. Я. Гузмана. М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2012. 496 с.
8. Гуляян Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий. Владимир: Транзит-ИКС, 2015. 712 с.

#### ***Б. Дополнительная литература:***

21. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента. М-во образования и науки Российской Федерации, Белгородский гос. технологический ун-т им. В.Г. Шухова. Изд-во БГТУ. Белгород: 2013. 307 с.
22. Технология гипсовых вяжущих материалов: Учебное пособие/ Сычева Л.И. – М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева. - 2016. – 104 с.
23. Корнеев В.И., Зозуля П.В. Сухие строительные смеси (состав, свойства): учебн. пособие. – М., РИФ «СТРОЙМАТЕРИАЛЫ», 2010. – 320 с.
24. Специальные цементы: учеб. пособие / Кривобородов Ю.Р., Кузнецова Т.В. М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2011. 64 с.
25. Вяжущие материалы, армированные волокнами: Учебное пособие/ Сычева Л.И. М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева. 2010. 140 с.
26. Классен В.К., Борисов И.Н., Мануйлов В.Е. Техногенные материалы в производстве цемента. Белгород: изд-во БГТУ, 2008. 126 с.
27. Зубехин А.П., Голованова С.П., Кирсанов П.В. Белый портландцемент. Ростов н/Д: Ред. Ж. «Изв. Вузов. Сев.-Кавк. Регион», 2004. 264 с.
28. Практикум по химической технологии керамики: Учебное пособие для вузов / Под. ред. проф. И. Я. Гузмана. М.:ООО РИФ «Стройматериалы», 2005. 336 с.
29. Матренин С. В., Слосман А. И. Техническая керамика: Учебное пособие. Томск: Изд-во ТПУ, 2004. 75 с.
30. Тополов В. Ю., Панич А. Е. Пьезокомпозиты: получение, свойства, применение: учебное пособие. Ростов н/Д, 2009. 51 с.
31. Афанасов И. М., Лазорьяк Б. И. Высокотемпературные керамические волокна. Учебное пособие для студентов по специальности «Композиционные наноматериалы». М: Изд-во МГУ, 2010. 51 с.
32. Наноматериалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения: Учебное пособие / Б. М. Балоян, А. Г. Колмаков, М. И. Алымов, А. М. Кротов. М.: Изд-во Международного университета природы, общества и человека «Дубна». Филиал «Угреша», 2007. 125 с.
33. Гропянов А. В., Михайлова И. С. Высокотемпературная керамика на основе элементов II группы: учебное пособие. СПб.: СПбГТУРП, 2011. 61 с.
34. В. М. Погребенков, М. Б. Седельникова Определение свойств шликерных масс: Методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе по курсу «Физико-химические основы технологии керамики и огнеупоров». Томск: Изд. ТПУ, 2005. 28 с.
35. Михайленко Н.Ю., Семин М.А. Технологические свойства стекла: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014. 128 с.
36. Технология стекла. Справочные материалы. Под ред. П.Д. Саркисова, В.Е. Маневича и др. М., 2012. 647 с.
37. Попович Н.В., Михайленко Н.Ю., Голубев Н.В. Оптические свойства стекла: учеб. пособие. М.: РХТУ им.Д. И. Менделеева, 2015. 112 с.

38. Минько Н.И., Нарцев В.М. Прочность и методы упрочнения стекла: учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. 155 с.
39. Михайленко Н.Ю., Орлова Л.А. Типы и виды стекла и стекломатериалов. Терминологический справочник / Под ред. П.Д. Саркисова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. 92 с.
40. Технология эмали и защитных покрытий: учеб. пособие / Под ред. Брагиной Л.Л., Зубехина А.П. Харьков: НТУ «ХПИ»; Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2003. 484 с.

*Для выполнения ВКР в форме РГР:*

#### **А. Основная литература:**

5. Б.Т.Таймасов, В.К.Классен. Химическая технология вяжущих материалов: учебник – 2-е изд. доп. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017 – 448 с.
6. Классен В.К. Технология и оптимизация производства цемента. М-во образования и науки Российской Федерации, Белгородский гос. технологический ун-т им. В.Г. Шухова. Изд-во БГТУ. Белгород: 2013. 307 с.
7. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов / Н. Т. Андрианов, В. Л. Балкевич, А. В. Беляков, А. С. Власов, И. Я. Гузман, Е. С. Лукин, Ю. М. Мосин, Б. С. Скидан / Под ред. И. Я. Гузмана. М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2012. 496 с.
8. Гулюян Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий. Владимир: Транзит-ИКС, 2015. 712 с.

#### **Б. Дополнительная литература:**

14. Сивков С.П. Оборудование цементных заводов. Конспект лекций: учеб. пособие / - М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2019. – 172 с.
15. Дмитриев П.Н., Егоров Г.Б., Зозуля П.В. и др. Проектирование цементных заводов. – С.-Петербург: Синтез, 1995. 445 с.
16. Воробьева М.А., Сычева Л.И. Оборудование для производства извести, гипса и изделий на их основе. Часть 2. М.: МХТИ, 1983. 74 с.
17. Сивков С.П., Большов В.В. Помольно-сушильные установки. Курсовой проект. – М.: РХТУ, 2002. 60 с.
18. Большов В.В., Осокин А.П. Методические указания по технологическим расчетам тепловых установок цементной промышленности. М.: МХТИ, 1985. 44 с.
19. Механическое оборудование производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий / В. С. Севостьянов, В. С. Богданов, Н. Н. Дубинин, В. И. Уральский. Изд.: Инфра-М, 2014. 432 с. ISBN: 5-16-002377-1.
20. Богданов, В. С. Механическое оборудование специального назначения и технологические схемы производственных комплексов предприятий строительных материалов: Атлас конструкций: учеб. пособие / В. С. Богданов, С. И. Ханин, Р. Р. Шарапов. Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. 231 с.
21. Хасанов О.Л., Двилис Э.С., Бикбаева З.Г. Методы компактирования и консолидации наноструктурных материалов и изделий – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2008. 196 с.
22. Леонтьева, А. И. Оборудование химических производств : учебник / А. И. Леонтьева. М.: Химия; М.: Колосс, 2008. 479 с.
23. Механическое оборудование производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий : учебник / В. С. Севостьянов [и др.]. М.: ИНФРА-М, 2009. 431
24. Михайленко Н.Ю., Семин М.А. Технологические свойства стекла: учеб. пособие. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014. 128 с.

25. Технология стекла. Справочные материалы. Под ред. П.Д. Саркисова, В.Е. Маневича и др. М., 2012. 647 с.
26. Михайленко Н.Ю., Орлова Л.А. Типы и виды стекла и стекломатериалов. Терминологический справочник / Под ред. П.Д. Саркисова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. 92 с.

## **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

Научно-технические журналы:

- Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы» ISSN 0235-2206
- «Цемент и его применение» ISSN 1607-8837
- «Строительные материалы», ISSN 0585-430X
- «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века», ISSN 1729-9209
- «ZKG International», ISSN 0722-4400
- «Cement and Concrete Research», ISSN 0008-8846
- «Cement and Concrete Composites», ISSN 0958-9465
- «Техника и технология силикатов» ISSN 2076-0655
- «Стекло и керамика» ISSN 0131-9582
- Journal of the American Ceramic Society. ISSN: 1551-2916
- Journal of non-crystalline solids. ISSN: 0022-3093
- Ж. Физика и химия стекла. ISSN: 0132-6651

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
- Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку 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 1 716 243 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 ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

- весами техническими;
- дробилками, мельницами, смесителями;
- ситами различного размера;
- прессами для прессования образцов;
- электрическими нагревательными печами до 1500 °С, муфельными печами, сушильными шкафами;
- смесителями для приготовления цементного раствора;
- оборудованием для формования и уплотнения цементного раствора в формах;
- ваннами для хранения образцов;
- испытательным оборудованием для определения физико-механических свойств цемента;
- приборами Вика;
- гидростатическими весами;
- вакуумным сушильным шкафом.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия**

Иллюстрации, образцы ТНСМ.

### **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; копирующие 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 практическим занятиям по дисциплине; альбомы и рекламные проспекты.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам ТНСМ; электронная картотека по рентгенофазовому анализу; электронная картотека по фазовым диаграммам состояния ТНСМ; кафедральные библиотеки электронных изданий.

Для освоения практики 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%С7>

– 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/151/150/24> (дата обращения: 2022 г.).

– Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.09.2015 г. № 604н [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://classinform.ru/profstandarty/26.006-spetcialist-po-razrabotke-nanostrukturirovannykh-kompozitcionnykh-materialov.html> (дата обращения: 2022 г.).

– Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04.03.2014 г. № 121н [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://classinform.ru/profstandarty/40.011-spetcialist-po-nauchno-issledovatel'skim-i-opytno-konstruktorskim-razrabotkam.html> (дата обращения: 2022 г.).

– Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития индивидуальных возможностей и состояния здоровья в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А [Электронный ресурс] – режим доступа: [https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local doc/POLOGENIE o PRAKTIKE 1.pdf](https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local/doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf) (дата обращения: 2022 г.).

Для освоения практики студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 2022 г.).

### 11.5 Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional 32 bit/64 bit Rus Only FQS-10150	Договор от 11.02.2019 № 26.02-Д-3.0-1293/2019	4	бессрочно
2	Microsoft Office Home and Business 2016 Rus CEE Only No Skype BOX T5D-02705	Договор от 11.02.2019 № 26.02-Д-3.0-1293/2019	4	бессрочно

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Раздел 1.</b> Введение: цели и задачи преддипломной практики</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики и темой выпускной квалификационной работы;</li> </ul>	<p>Оценка за отчет по практике</p>
<p><b>Раздел 2.</b> Выполнение выпускной квалификационной работы.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы и методы выполнения экспериментов и испытаний по теме выпускной квалификационной работы;</li> <li>– принципы проектирования предприятий, технологических линий по производству ТНСМ, размещение, функционирование и обслуживание основного технологического оборудования;</li> <li>– принципы управления основными технологическими процессами промышленного производства;</li> <li>– организацию и проведение входного, операционного контроля, контроля качества готовой продукции;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики и темой выпускной квалификационной работы;</li> <li>– выполнять основные технологические расчеты при производстве ТНСМ;</li> <li>– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;</li> <li>– осуществлять контроль технологической дисциплины при производстве ТНСМ;</li> <li>– анализировать возникающие в производственной и научно-исследовательской деятельности</li> </ul>	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка, полученная на зачете по практике</p>



	<p>затруднения и искать пути их разрешения;</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии производства ТНСМ с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>– способностью к использованию полученных теоретических и практических знаний в области химии и технологии для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	
--	---	--

### **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;

- Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД;

- 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 практике**  
**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**  
**основной образовательной программы**  
**18.03.01 Химическая технология**  
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»  
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.



РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Владелец: Колоколов Фёдор Александрович  
Проректор по учебной работе: Ректорат  
Подписан: 16.10.2023 13:00:53