

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

**Программа вступительных испытаний в магистратуру
по направлению**

05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа

«Зеленая химия для устойчивого развития»

Москва 2022

Присваиваемая квалификация: *магистр экологии и природопользования*

Требования для поступления: Лица, желающие освоить основную образовательную программу подготовки *магистра экологии и природопользования*, должны иметь высшее профессиональное образование первого уровня ВПО, подтвержденное документом государственного образца.

Образовательные и профессиональные цели обучения:

Магистерские программы обеспечивают формирование профессиональных компетенций и навыков будущего магистра в одной из важнейших междисциплинарных областей науки и современных технологий – экологии и природопользовании со знанием принципов зеленой химии и зеленой энергетики. Программа направлена на подготовку и обучение химиков разного профиля и специалистов в области природопользования современным подходам к описанию физико-химических процессов в окружающей среде, протекающих под воздействием природных и антропогенных факторов, методам создания технологий, оказывающих минимальное воздействие на окружающую среду, методам комплексных исследований состояния природной среды и динамики социально-экономической сферы в интересах устойчивого развития.

Стратегия образования в интересах устойчивого развития ЕЭК ООН, принятая в 2005 году, рекомендует особое внимание уделять дисциплинам, связанным с основным кругом обязанностей специалистов конкретного профиля и влиянием их деятельности на социально-экономические условия и состояние окружающей среды. «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года», утвержденные Президентом РФ 30.03.2012 ставят задачу обеспечения экологической безопасности при модернизации экономики и в процессе инновационного развития.

Магистранты получат представление о физико-химических процессах, обуславливающих устойчивость систем поддержания жизни на Земле, об особенностях поведения примесей антропогенного происхождения в геосферах, о методах минимизации отрицательного воздействия производств химического и нефтехимического комплексов на окружающую среду.

Известно, что в основе процессов, обуславливающих современное состояние биосферы, лежат физико-химические превращения в литосфере, гидросфере, атмосфере и живых организмах. Эти превращения являются предметом изучения соответствующих разделов химии: геохимии, агрохимии, фотохимии, гидрохимии, биохимии и др. Однако глобальные процессы, происходящие в окружающей среде и обусловленные как природными, так и антропогенными факторами, свидетельствуют о тесной взаимосвязи между явлениями, протекающими с участием абиотических компонентов в различных

геосферах, и биогеохимическими циклами, Эту взаимосвязь подчеркивал В.И.Вернадский в книге «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения».

В 70-ых годах двадцатого столетия возникло новое научное направление - химия окружающей среды. Химия окружающей среды базируется на основных законах и понятиях классической химии, однако объекты исследования в этом случае находятся в биосфере и других оболочках Земли. Это сравнительно молодая область знаний интенсивно развивается в нашей стране и за рубежом. Оболочки Земли (или сферы) – атмосфера, гидросфера, литосфера, криосфера, биосфера, - тесно связаны одна с другой потоками вещества и энергии, которые, в то же время формируют в каждой из них специфические особые системы. Поэтому специалистам в области охраны окружающей среды и рационального природопользования необходимо уметь предвидеть последствия внедрения новых технологий, знать особенности поведения различных химических соединений при их попадании в биосферу, оценивать возможные воздействия на биосферные процессы. Это особенно важно при разработке и реализации стратегии перехода к устойчивому развитию, поскольку сохранение жизни на Земле и совершенствование человеческой цивилизации возможно только в условиях стабильного функционирования биосферных систем поддержания жизни.

Магистрант должен уметь анализировать изменения физико-химических характеристик окружающей среды и извлекать информацию, необходимую для решения проблем устойчивого развития, оценивать последствия практического использования достижений химии и химической технологии в ближайшей и отдаленной перспективе, знать основные принципы «зеленой» химии и уметь применять их в практической деятельности, владеть теоретическими основами современных методов анализа природных объектов, знать особенности моделирования физико-химических процессов в окружающей среде, уметь анализировать на основе компьютерных моделей взаимосвязь природных и социальноэкономических процессов, уметь выбирать управляющие воздействия, не уменьшающие величину буферной емкости биосферы.

Магистрант должен познакомиться с отечественным и мировым опытом применения принципов зеленой химии и зеленой энергетики для рационального использования природных и человеческих ресурсов с целью повышения благосостояния ныне живущего поколения без разрушения природных и социальных систем, что позволит будущим поколениям удовлетворять их нужды и, тем самым, обеспечит устойчивое развитие человеческой цивилизации.

Магистрант освоит принципы химии в интересах устойчивого развития, включая использование «зеленых» растворителей взамен органических, проведение реакций в отсутствие растворителя. Магистрант усвоит основные направления конструирования

«зеленых» процессов, включающие сокращение числа стадий самого химического процесса и стадий очистки и выделения, замену реакций с участием тяжелых металлов на более безопасные.

Отличительную черту подготовки магистров составляют компьютерные практикумы на базе моделей «World 3» (авторы Д.Медоуз и др.) и ЭДЕМ (разработана в ВЦ РАН и РХТУ им.Д.И.Менделеева), благодаря которым магистрант закрепит навыки системного мышления и овладеет методом оценки «экологического следа» отдельных территориально- производственных комплексов, регионов и человечества в целом.

Магистрант должен участвовать в научно-исследовательских работах по применению методов химии и химической технологии для устойчивого развития регионов в рамках плана научно-исследовательских работ кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития».

Темы для вступительных испытаний:

1. Организм и среда. Общие закономерности
2. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов.
3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов
4. Биоценозы. Популяции. Экосистемы.
5. Биосфера. Роль живого в преобразовании оболочек планеты.
6. Природные ресурсы.
7. Водные ресурсы.
8. Строение атмосферы. Озоновый слой. Парниковый эффект.
9. Устойчивое развитие человечества. Взаимосвязь экологических, экономических и социальных проблем в современном обществе
10. Глобальные экологические проблемы.
11. Энергетические ресурсы. Экологические последствия получения электроэнергии различными способами.
12. Традиционная энергетика. Альтернативная энергетика.

Литература для подготовки к вступительному испытанию.

1. Н.Н. Марфенин. Устойчивое развитие человечества.- М. Издательство Московского университета, 2007.
2. Н.М. Чернова, А.М. Былова. Общая экология.- М. Дрофа, 2004
3. Н. П. Тарасова, В. А Кузнецов. Химия окружающей среды: атмосфера. - Москва : Академкнига, 2007.
4. Г.А. Ягодин, Е.Е. Пуртова. Устойчивое развитие. Человек и биосфера.- Москва: Бином. Лаборатория знаний , 2013.