

Институт	Физико-технологический
Направление (код, наименование)	18.04.01 Химическая технология
Образовательная программа (Магистерская программа)	18.04.01/33.08 Управление экологической безопасностью радиохимических технологий
Описание образовательной программы	<p>Основная образовательная программа магистратуры 18.04.01 «Управление экологической безопасностью радиохимических технологий» элементов базируется на многолетнем опыте подготовки инженеров по особой «физтеховой» системе. Система физтеха предполагает эффективное совмещение глубокой фундаментальной подготовки с практическими действиями для решения реальных технологических задач. Решение, как правило, требует использования инструментария и современной аппаратуры научных исследований. Работа выполняется в составе команды, в которую входят не только обучающиеся по данной программе, но и студенты аналогичных программ бакалавриата. Такая организация образовательного процесса при непосредственном участии высококвалифицированных преподавателей и научных сотрудников позволяет не только закрепить на практике полученные знания и умения, но и сформировать универсальные компетенции, такие как командная работа, коммуникация, лидерство, инициатива и ответственность за принятые решения. Таким образом, выпускники программы готовы как продолжить научную и педагогическую деятельность, так и начать производственную карьеру на крупных промышленных предприятиях или в сфере малого и среднего бизнеса.</p> <p>Магистерская программа «Управление экологической безопасностью радиохимических технологий» обеспечивает углубленную подготовку в сфере экологической безопасности и минимизации потенциальной опасности деятельности предприятий, реализующих радиохимические технологии или технологии с радиоэкологическими аспектами (занимающихся добычей и переработкой сырья, содержащего природные радионуклиды).</p> <p>Выпускник сможет выполнять организационно-управленческую, производственно-технологическую, научно-исследовательскую деятельность на предприятиях атомной, химической и металлургической промышленности, в научно-исследовательских организациях, органах государственного управления и контроля. Основными сферами профессиональной деятельности выпускников программы является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка и реализация радиохимических технологий (технологий использующих или производящих радиоактивные вещества и материалы), включая технологии производства лекарственных препаратов для ядерной медицины; - разработка и реализация современных методов и технологий обеспечения радиационной и экологической безопасности производств, включая методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты её от влияния предприятий атомной отрасли, предприятий добывающих и перерабатывающих отраслей, использующих технологии с радиоэкологическими аспектами; - проверка и контроль соблюдения поднадзорными предприятиями требований федеральных норм и правил, технологических регламентов в области использования атомной энергии; контроль соблюдения технологических режимов природоохранных объектов и анализ их работы; контроль соблюдения экологических стандартов и нормативов. <p>Обучающимся предоставляется возможность выбрать индивидуальную образовательную траекторию «Радиохимические технологии в ядерном топливном цикле и ядерной медицине» или «Технологии обеспечения экологической безопасности» и специализироваться на различных технологических аспектах. Большой объем самостоятельной работы, предусмотренный программой, возможность использования открытых электронных образовательных ресурсов, позволяет существенно расширить круг технологических направлений подготовки, корректировать индивидуальную траекторию обучения в зависимости от выбранного пути приложения своих знаний.</p> <p>Полученное образование позволяет выпускникам успешно осваивать и другие сферы профессиональной деятельности, такие как научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа в области химического и химико-технологического производства. Имеющие склонность к предпринимательской деятельности могут использовать полученные компетенции для открытия собственного инновационного производства.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Научная коммуникация и защита интеллектуальной собственности	<p>Модуль «Научная коммуникация и защита интеллектуальной собственности» относится к обязательной части программы и направлен на формирование основ универсальных и общепрофессиональных компетенций, включенных в соответствии с СУОС УрФУ в результаты освоения магистерской программы. Освоение модуля предполагает использование технологии смешанного обучения, т.е. сочетания онлайн-курсов и тьюторского сопровождения образовательного процесса. Входящие в состав модуля дисциплины «Практика эффективной научной коммуникации» и «Управление интеллектуальной собственностью» предполагают существенную часть самостоятельной работы с использованием соответствующих электронных курсов. В модуле уделяется внимание умению выстроить верную коммуникацию со стейкхолдерами поставленной задачи, эффективно работать с научно-технической информацией, писать статьи и доклады на русском и английском языках. В процессе освоения дисциплин модуля будут рассмотрены вопросы патентования изобретений, взаимоотношений между авторами, между авторами и предприятием, предприятием и инвесторами, патентные конфликты и другие ситуации.</p>	
4	Проектная деятельность	<p>Модуль «Проектная деятельность» в образовательной программе формирует универсальные компетенции, связанные с командной работой и управлением проектами, а также общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Командная деятельность является основой модуля, призвана сформировать необходимые навыки работы и управления в составе многопрофильной команды: раскрыть специфику функционирования команды от постановки задачи до оценки полученного результата, выраженного в виде аналитического отчета, научных статей, докладов, уникального продукта или услуг. В рамках модуля «Проектная деятельность» студенты выполняют проекты, содержание которых позволяет формировать компетенции студентов в соответствии с актуальными задачам реального сектора экономики по профилю образовательной программы. Проектное обучение в рамках данного модуля может быть направлено на реализацию проектов: - исследовательских, с целью формирования научно-исследовательских компетенций студентов и увеличения количества молодых ученых, занятых в решении прорывных инновационных задач; - профессиональных и предпринимательских, направленных на подготовку высококвалифицированных магистров, способных решать реальные задачи в интересах развития отраслей экономики и социальной сферы за счет тесной интеграции образовательного процесса с ведущими предприятиями и организациями региона и страны - учебных, позволяющих студентам определить свою будущую профессиональную траекторию в научной или профессиональной сфере. Общепрофессиональные и профессиональные компетенций определяются содержанием конкретной цели, в рамках реализуемого студентами проекта</p>	
5	Радиохимия и радиоэкология	<p>Модуль включает дисциплину «Радиохимия и радиоэкология» и является базовым для усвоения последующих технологических курсов. Рассматривает широкий круг вопросов, охватывающих</p>	

		физические основы радиохимии, особенности поведения природных и техногенных систем, в которых присутствуют радионуклиды, физико-химические аспекты ядерных технологий, основы радиоэкологии. Дает базовые знания по организации работ с источниками ионизирующих излучений, прививает навыки практической работы с закрытыми и открытыми источниками ионизирующих излучений в соответствии с нормами радиационной безопасности.	
6	Теория и практика химических исследований	Модуль включает дисциплины «Экспериментальные методы химических исследований» и «Теоретические основы и моделирование сорбционных процессов», знакомит магистрантов с современными теоретическими и экспериментальными методами исследования, основными подходами к физико-химическому моделированию сложных систем, включающих поверхность раздела фаз, как основных технологических процессов в химии и химической технологии. Модуль формирует навыки проведения и интерпретации результатов физико-химического анализа, исследования сложных сорбционных систем с целью их теоретического описания, анализа и оптимизации технологических процессов, а также процессов, определяющих перенос и миграцию поллютантов, включая радионуклиды, в объектах окружающей среды.	
7	Экономика и управление проектами	В структуре образовательной программы модуль «Экономика и управление проектами» относится к обязательной части. Модуль включает дисциплину «Экономическая эффективность технических решений». Модуль направлен на формирование компетенций, позволяющих современным инженерам оценивать целесообразность технических и организационных улучшений не только с точки зрения научно-технического прогресса, но и с позиции экономической целесообразности и привязки к конкретной ситуации. В ходе занятий будет использовано принятое в профессиональной среде программное обеспечение.	
8	Формируемая участниками образовательных отношений		
9	Обращение с радиоактивными отходами	Модуль включает дисциплину «Обращение с радиоактивными отходами», направлен на формирование компетенций в сфере обращения с жидкими, твёрдыми и газообразными радиоактивными отходами (РАО), рассматривает широкий круг вопросов, связанных со сбором, переработкой, кондиционированием, транспортировкой, хранением и захоронением РАО, технологии концентрирования и иммобилизации радионуклидов с целью долговременного хранения или захоронения, реабилитации радиоактивно-загрязнённых территорий, методы и средства дезактивации радиоактивно-загрязнённых поверхностей. Особое внимание уделяется нормативно-правовому обеспечению деятельности по обращению с РАО и обеспечению экологической безопасности на всех стадиях обращения.	Радиохимические технологии в ядерном топливном цикле и ядерной медицине
10	Оценка и прогнозирование состояния окружающей среды	Модуль включает дисциплины «Экологический мониторинг и контроль состояния среды», «Поведение поллютантов в окружающей среде», «Радиоэкологические аспекты добывающих и перерабатывающих отраслей», освещает широкий круг вопросов, связанных с применением современных технологий анализа и оценки экологического воздействия производств, включая предприятия горно-металлургического комплекса, производства минеральных удобрений, строительных материалов на основе изверженных горных пород и шлаков, а также традиционной топливной энергетики (каменный уголь, горючие сланцы, нефте-газовый комплекс), анализа и прогнозирования поведения поллютантов в окружающей среде. Формирует практические навыки в области экологического мониторинга и оценки состояния среды, выявления причин и источников выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, определения их последствий.	Обеспечение экологической безопасности производств
11	Радиационная и экологическая безопасность	Модуль включает дисциплины «Основы радиационной и экологической безопасности», «Радиохимический анализ и радиоэкологический мониторинг», «Экологическое нормирование»,	

		формирует компетенции в области токсикометрии, дозиметрии, санитарно-гигиенического нормирования, радиохимического анализа и контроля технологических процессов, методов обеспечения радиационной и экологической безопасности. Особое внимание уделено принципам обеспечения радиационной безопасности, а также решению сложных задач, связанных с анализом технологических радиоактивно-загрязнённых растворов, радиоактивных отходов, радионуклидных препаратов для ядерной медицины. Теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении модуля, будут востребованы при выполнении обучающимися научно-исследовательских работ в области разработки экологически безопасных процессов и технологий защиты окружающей среды.	
12	Радиохимические технологии	Модуль включает дисциплины «Радиохимические технологии ядерного топливного цикла» и «Технологии производства радиоактивных изотопов», направлен на формирование компетенций в сфере технологий производства делящихся материалов, переработки облучённого ядерного топлива, производства радиоактивных изотопов, получения радиофармацевтических препаратов и радионуклидных генераторов для медицины. Знакомит с видами и основными принципами работы ядерных реакторов, а также методами обеспечения экологической безопасности технологий на всех стадиях ядерного топливного цикла.	Радиохимические технологии в ядерном топливном цикле и ядерной медицине
13	Спецпрактикум	Модуль включает дисциплину «Спецпрактикум», направлен на формирование практических навыков организации и проведения самостоятельной работы с радиоактивными веществами и материалами, навыков проведения радиохимических исследований, работы на современном аналитическом, радиометрическом, спектрометрическом и дозиметрическом оборудовании, обеспечения безопасности при проведении работ.	Радиохимические технологии в ядерном топливном цикле и ядерной медицине
14	Технологическое обеспечение природоохранной деятельности	Модуль включает дисциплины «Технологии обеспечения экологической безопасности атмосферы и гидросферы», «Обращение с техногенными и бытовыми отходами, рассматривает современные способы очистки воздуха от вредных газообразных примесей и взвешенных частиц, способы и технологические схемы очистки сточных вод различных производств, методы очистки питьевой воды, обращения с техногенными и бытовыми отходами, в том числе нормативной оценки складирования, переработки, утилизации и захоронения отходов. Особое внимание уделено формированию практических навыков использования методов и средств защиты окружающей среды, анализа и прогнозирования экологических ситуаций и рисков, оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий.	Обеспечение экологической безопасности производств
15	Практика		
16	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Освоение модуля направлено на овладение методами получения научных знаний, практическими навыками организации и проведения самостоятельной исследовательской работы по профилю будущей профессиональной деятельности, навыков планирования эксперимента, использования современного оборудования для исследования веществ и материалов, математической обработки и интерпретации получаемых экспериментальных результатов, оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций. Внимание уделяется развитию способности к критическому анализу и оценке научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях.	
17	Производственная практика, преддипломная	Освоение модуля способствует систематизации, расширению и закреплению профессиональных знаний, формированию у студентов навыков самостоятельной научной и технологической деятельности, исследования, экспериментирования, разработки и внедрения технологий, обеспечения радиационной и экологической безопасности деятельности. Знания, навыки и	

		умения, сформированные и закреплённые преддипломной практикой, являются необходимыми для выполнения магистерской диссертации.	
18	Производственная практика, технологическая	Освоение модуля направлено на получение навыков практической работы с химическими веществами и материалами, в том числе с источниками ионизирующих излучений и радиоактивными веществами в открытом виде, работы на современном аналитическом и технологическом оборудовании по профилю профессиональной деятельности, развитие компетенций в сфере обеспечения экологической безопасности производственных процессов и продукции, разработки научных основ экологически безопасных, ресурсосберегающих процессов и технологий, разработки методов и средств защиты окружающей среды.	
19	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Освоение модуля направлено на получение первичных навыков научно-исследовательской работы: проведения литературного поиска, систематизации и критического анализа научно-технической информации, постановки задачи исследования по профилю будущей профессиональной деятельности, планирования эксперимента и выбора методов его проведения, получения первичных практических навыков самостоятельной исследовательской работы.	
20	Государственная итоговая аттестация		
21	Государственная итоговая аттестация	Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации. Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта УрФУ и образовательной программы по направлению подготовки.	
22	Факультативы		

Руководитель ОП

Воронина Анна Владимировна