

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4043

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Уровень магистратура

Магистерская программа: Безреагентная (фотокаталитическая) очистка воды

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Срок обучения 2 года

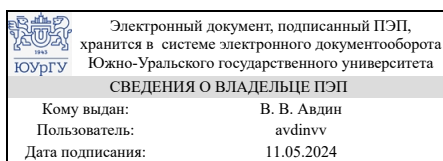
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 909.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

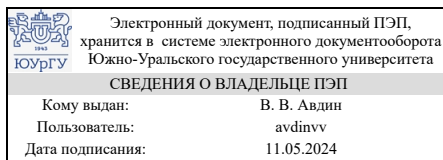
д. хим.н., профессор



В. В. Авдин

Руководитель магистерской
программы

д. хим.н., профессор



В. В. Авдин

Челябинск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Безреагентная (фотокаталитическая) очистка воды ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства	40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)	С Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	С/01.6 Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации; С/02.6 Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации; С/03.6 Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации

<p>40 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>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)</p>	<p>С Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации</p>	<p>С/01.6 Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации; С/02.6 Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации; С/03.6 Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации; С/04.6 Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий</p>
--	---	--	---

<p>40 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>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)</p>	<p>А Контроль выполнения в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности</p>	<p>А/01.4 Контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации; А/02.4 Производственный экологический контроль в организации; А/03.4 Мониторинг технического состояния средств и систем защиты окружающей среды в организации; А/04.4 Проведение периодических проверок соблюдения технологических режимов, связанных с загрязнением окружающей среды, в организации; А/05.4 Контроль обращения с отходами в организации</p>
--	---	--	---

<p>40 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>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)</p>	<p>С Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации</p>	<p>С/01.6 Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации; С/02.6 Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации; С/04.6 Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий</p>
--	---	--	--

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий;
- проектный;
- экспертно-аналитический;
- технологический;
- научно-исследовательский.

Магистерская программа Безреагентная (фотокаталитическая) очистка воды конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; типы задач.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Государственная итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.</p> <p>УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, определяя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>	<p>Знает: философско-методологические основы научно-технических и инженерно-технологических проблем; задачи и методы научного исследования; объекты интеллектуальной собственности и способы их защиты, объекты промышленной собственности; основные параметры окружающей среды, подлежащие контролю на соответствие качества; методы анализа экспериментальных данных и на основе системного подхода определяет дальнейший алгоритм действий.</p> <p>Умеет: понимать и использовать достижения научно-технического прогресса в области энерго и ресурсосбережения; получать достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; работать с источниками патентной информации, применять полученные знания для решения прикладных задач профессиональной деятельности; использовать различные методы проведения анализа; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения.</p> <p>Имеет практический опыт: обобщения полученных результатов и выработки выводов на основе проведенного анализа результатов; применения навыков комплексного анализа источников законодательства об интеллектуальной собственности; оценки состояния водных объектов по результатам комплексных исследований; использования методов критического анализа экспериментальных данных, обоснования решения проблемных ситуаций.</p>

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2.2. Определяет результат деятельности и планирует последовательность шагов для достижения данного результата.</p> <p>УК-2.3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.</p> <p>УК-2.4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>УК-2.5. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>УК-2.6. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>	<p>Знает: теоретические основы управления проектами в области экологии и природопользования; основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности.</p> <p>Умеет: обосновывать выбор приоритетных направлений в области экологии и природопользования; разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>Имеет практический опыт: использования методических подходов анализа и управления экологическими проблемами; разработки программ по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
---	--	--

<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели. УК-3.2. Учитывает в своей профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий. УК-3.3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон. УК-3.4. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий. УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>	<p>Знает: принципы организации работы коллективов. Умеет: организовывать самостоятельную и коллективную работу на достижение поставленной цели. Имеет практический опыт: использования стандартных методик организации коллективной работы.</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.). УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>	<p>Знает: особенности делового стиля общения. Умеет: современными средствами коммуникации для повышения эффективности взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах). Имеет практический опыт: использования приемов ведения дискуссии, диалога, особенностями делового иностранного языка.</p>

<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.</p> <p>УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>Знает: основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия, технологии лидерства и командообразования;</p> <p>основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия, технологии лидерства и командообразования.</p> <p>Умеет: грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.</p> <p>Имеет практический опыт: общения на иностранном языке, перевода текстов с иностранного языка на русский язык; общения на русском языке, перевода текстов с русского языка на иностранного язык.</p>
--	---	---

<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Творчески использует имеющийся опыт при планировании собственной деятельности с учетом личностных возможностей и в соответствии с задачами саморазвития.</p> <p>УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.</p> <p>УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.4. Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.</p>	<p>Знает: основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда; принципы и требования к организации исследовательской деятельности в рамках актуальных проблем экологии.</p> <p>Умеет: расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.</p> <p>Имеет практический опыт: навыками выявления стимулов для саморазвития; определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок</p>	<p>ОПК-1.1. Понимает современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук;</p> <p>ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений</p>	<p>Знает: современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук; алгоритм поиска информации по заданной теме с использованием всех доступных поисковых систем.</p> <p>Умеет: анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку; систематизировать и оценивать имеющуюся информацию, составлять аналитический обзор.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений; использования найденной информации по теме исследования для интерпретации и анализа полученных результатов.</p>

<p>ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p>	<p>ОПК-2.1. Владеет знанием теоретических основ, традиционных и современных методов исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры; ОПК-2.2. Использует специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов; ОПК-2.3. Демонстрирует навыки критического анализа и навыки широкого обсуждения предлагаемых решений.</p>	<p>Знает: основные принципы организации технологического процесса. Умеет: оценивать экономическую эффективность технологического процесса и экологическую безопасность производства. Имеет практический опыт: использования методами расчета и анализа экологической эффективности промышленных аппаратов.</p>
<p>ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку</p>	<p>ОПК-3.1. Демонстрирует знание основных философских концепций классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов. ОПК-3.2. Применяет методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности. ОПК-3.3. Владеет методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.</p>	<p>Знает: принципы и методы определения технологических нормативов; принципы и методы определения технологических нормативов на материалы, топливо и электроэнергию. Умеет: выбирать технологическое оборудование; выбирать оборудование и технологическую оснастку для организации технологического процесса. Имеет практический опыт: проведения контроля технологических параметров; использования методов контроля параметров технологического процесса.</p>

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
<p>ПК-1 Способен разрабатывать мероприятия энерго- и ресурсосбережения, комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, осуществлять выбор системы экологической безопасности производства на основе алгоритмов технологических процессов.</p>	<p>ПК-1.1. Использует базовые составляющие проблемных ситуаций, методы оценки степени опасности антропогенных процессов; методы системного подхода для решения задач профессиональной деятельности. ПК-1.2. Оценивает экологическую безопасность производства; логично и аргументированно выбирает оптимальный вариант решения технологических процессов, способствующих повышению экологической безопасности производства за счет комплексного использования сырья. ПК-1.3. Владеет навыками оценки последствий воздействия токсичных веществ на окружающую среду; проведения мероприятий, направленных на комплексное использование сырья и утилизацию отходов.</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности) С/01.6 Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации С/02.6 Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации С/03.6 Разработка и обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации</p>	<p>Знает: типы современного оборудования и приборов применяемых для проведения исследований в области энерго и ресурсосберегающих технологий и смежных областях; базовые составляющие проблемных ситуаций, методы системного подхода решения задачи; методы оценки степени опасности антропогенных процессов; базовые составляющие проблемных ситуаций, методы системного подхода решения задачи; методы и способы утилизации отходов производства; типы современного оборудования и приборов применяемых для проведения исследований в области энерго и ресурсосберегающих технологий и смежных областях; базовые составляющие проблемных ситуаций, методы системного подхода решения задачи Умеет: осуществлять выбор технологических процессов, способствующих повышению экологической безопасности производства за счет комплексного использования сырья; оценивать экологическую безопасность производства; анализировать технологические схемы и определять участки, требующие применения нестандартных решений; логично и аргументированно выбирать оптимальный вариант решения;</p>

			<p>оценивать экологическую безопасность производства; осуществлять выбор технологических процессов, способствующих повышению экологической безопасности производства за счет комплексного использования сырья; осуществлять выбор технологических процессов, способствующих повышению экологической безопасности производства за счет комплексного использования сырья; оценивать экологическую безопасность производства; анализировать технологические схемы и определять участки, требующие применения нестандартных решений; логично и аргументированно выбирать оптимальный вариант решения</p> <p>Имеет практический опыт: навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования в области энерго и ресурсосберегающих технологий; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи; проведения оценки последствий воздействия токсичных веществ на окружающую среду; проведения мероприятий, направленных на комплексное использование сырья и утилизацию отходов; навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования в области энерго и ресурсосберегающих технологий; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи</p>
ПК-2 Способен	ПК-2.1. Владеет	40.117 Специалист по	Знает: принципы работы

<p>использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства. Способен использовать информационные системы планирования и управления экологической деятельности предприятия.</p>	<p>информацией о методах и средствах контроля качества окружающей среды, принципах мониторинга, оценки состояния и охраны окружающей среды с перспективой применения современных компьютерных технологий в биологических науках. ПК-2.2. Использует профессиональные базы и банки данных при анализе и интерпретации информации; применяет информационные технологии в избранной области профессиональной деятельности. ПК-2.3. Применяет необходимый математический аппарат и навыки анализа и хранения электронных изображений. ПК-2.4. Использует различные методы контроля качества окружающей среды, в том числе с помощью биологических объектов, методов биоиндикации и биотестирования.</p>	<p>экологической безопасности (в промышленности) С/01.6 Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации С/02.6 Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации С/03.6 Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации</p>	<p>мембранных систем, типы и области применения мембран [1]; методы оценки степени опасности традиционной энергетики[2]; принципы работы мембранных систем, типы и области применения мембран; методы сбора информации в конкретных условиях производства; теоретические основы биологического контроля состояния окружающей среды; современные представления о принципах мониторинга, оценки состояния и охраны окружающей среды; характеристики оценки загрязнения окружающей среды, методы и средства контроля качества окружающей среды; методы теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач в энергетике, с применением энергосберегающих технологий Умеет: классифицировать мембранные процессы; оценивать экологическую безопасность производства; классифицировать мембранные процессы; оценивать экологическую безопасность производства; применять современные информационные технологии для работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния природных систем Имеет практический опыт: использования мембранных технологий при разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению; проведения оценки</p>
---	---	---	--

			<p>последствий воздействия объектов энергетики на окружающую среду; использования мембранных технологий; выбора методик и средств решения задач; поиска оптимальных решений с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств при создании продукции; применения методов контроля окружающей среды с помощью биологических объектов, методов биоиндикации и биотестирования; выбора методик и средств решения задач; проведения оценки последствий воздействия объектов энергетики на окружающую среду</p>
<p>ПК-3 Способен к формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения, осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования; выбирать методики и средства решения задачи; проводить эксперименты и</p>	<p>ПК-3.1. Владеет информацией о типах современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности. ПК-3.2. Выбирает методики и средства решения задачи, использует современную вычислительную технику. ПК-3.3. Выполняет эксперименты и исследования, творчески модифицируя технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности, в том числе с использованием методов математического моделирования.</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности) С/01.6 Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации С/02.6 Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации С/04.6 Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению</p>	<p>Знает: методы, методики и средства решения задач моделирования природных процессов[3]; методы и способы осуществления поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; современные ресурсо- и энергоэффективные методы получения наноматериалов; теоретические основы проведения инструментальных методов анализа; современные ресурсо- и энергоэффективные методы получения наноматериалов Умеет: анализировать результаты и осуществлять их корректную интерпретацию; проводить эксперименты и исследования, анализировать результаты и осуществлять их корректную интерпретацию; проводить эксперименты и исследования. анализировать</p>

<p>исследования, анализировать результаты и осуществлять их корректную интерпретацию. Способен использовать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку.</p>	<p>ПК-3.4. Осуществляет выбор материалов и технологий с обеспечением патентной чистоты новых проектных решений.</p>	<p>негативных последствий</p>	<p>результаты и осуществлять их корректную интерпретацию; решать прикладные задачи водоочистки с использованием наноматериалов Имеет практический опыт: проведения экспериментов по моделированию природных процессов; использования математических моделей по теме исследования и осуществления их экспериментальной проверки; использования математических моделей по теме исследования и осуществления их экспериментальной проверки; оценки результатов исследований и их корректной интерпретации; проведения экспериментов и исследований, анализа полученных результатов, в том числе с использованием методов математического моделирования; проведения экспериментов и исследований, анализа полученных результатов, в том числе с использованием методов математического моделирования; выбора материалов и технологий с обеспечением патентной чистоты новых проектных решений</p>
<p>ПК-4 Способен осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и</p>	<p>ПК-4.1. Анализирует основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры. ПК-4.2. Выявляет</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности) С/01.6 Проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и</p>	<p>Знает: особенности токсикологии основных промышленных ядов[4]; методы и средства оценки эффективности работы сооружений для очистки воды; экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений при изменении действующей технологии; задачи и основные</p>

<p>прогнозировани я ситуаций, осуществления качественного и количественног о анализа процессов в целом и отдельных технологически х стадий; проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта; проводить расчеты по эколого- экономической эффективности проекта, оценивать инновационный потенциал проекта. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.</p>	<p>перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно- исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; разрабатывает методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности. ПК-4.3. Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; опытом обобщения и анализа научной и научно- технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.</p>	<p>оборудования в организации С/02.6 Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации С/03.6 Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации С/04.6 Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий</p>	<p>понятия токсикологии Умеет: использовать полученные знания для оценки уровня загрязнения различных сред, выделять приоритетные загрязнители в конкретной экологической обстановке; использовать полученные знания для оценки уровня загрязнения различных сред; определять показатели работы установок по очистке воды; применять методы и средства определения экологически безопасных решений при изменении действующей технологии; определять показатели работы установок по очистке воды; применять методы и средства определения экологически безопасных решений при изменении действующей технологии Имеет практический опыт: применения нормативно- правовых актов для оценки токсичности различных сред; проведения расчета установок очистки воды; проведения расчетов по эколого- экономической эффективности проекта, оценки инновационного потенциала проекта; применения нормативно-правовых актов для оценки токсичности различных сред; проведения расчета установок очистки воды</p>
<p>ПК-5 Способен определять безопасные решения на</p>	<p>ПК-5.1. Владеет знанием теоретических основ, методов и нормативной документации в области</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)</p>	<p>Знает: современные методы получения мембранных материалов и их исследования [5]; требования, структуру и</p>

<p>соответствие требованиям экологического законодательства; определять оптимальные параметры природоохраняющих и ресурсосберегающих решений.</p>	<p>экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продукции технологических производств. ПК-5.2. Применяет профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы. ПК-5.3. Разрабатывает план проведения экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных в соответствии с требованиями экологического законодательства.</p>	<p>А/01.4 Контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации А/02.4 Производственный экологический контроль в организации А/03.4 Мониторинг технического состояния средств и систем защиты окружающей среды в организации А/04.4 Проведение периодических проверок соблюдения технологических режимов, связанных с загрязнением окружающей среды, в организации А/05.4 Контроль обращения с отходами в организации</p>	<p>классификацию математических моделей; алгоритмы построения аналитических и эмпирических моделей[6]; методы получения и исследование мембранных материалов; основы экологического законодательства в области обращения с отходами; требования, структуру и классификацию математических моделей; алгоритмы построения аналитических и эмпирических моделей; современные методы оценки воздействия деятельности предприятий на компоненты окружающей среды; требования, структуру и классификацию математических моделей; алгоритмы построения аналитических и эмпирических моделей; современные методы оценки воздействия деятельности предприятий на компоненты окружающей среды Умеет: использовать мембранные технологии и оборудование для решения задач в области профессиональной деятельности; моделировать процессы водопользования на основе знаний базовых разделов высшей математики, физических законов и использования возможностей специализированного программного обеспечения; решать прикладные задачи водочистки с помощью современных мембранных технологий; выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов;</p>
---	---	---	--

моделировать некоторые технологические процессы на основе знаний базовых разделов высшей математики, физических законов и использования возможностей специализированного программного обеспечения; выбирать технические решения с учетом комплексного использования первичных и вторичных ресурсов; выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов; моделировать некоторые природные процессы на основе знаний базовых разделов высшей математики, физических законов и использования возможностей специализированного программного обеспечения; выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность реализуемых проектов

Имеет практический опыт: подбора основного и вспомогательного оборудования для осуществления различных мембранных процессов; работы со специализированным программным обеспечением моделирования процессов водопользования; анализа результатов применения мембран и мембранных технологий; выбора безопасных технологий утилизации отходов в соответствии с требованиями экологического законодательства; работы со специализированным программным обеспечением моделирования технологических процессов; оценки технологий, процессов и оборудования с позиций

			<p>эколого-экономической эффективности принятых решений; определения оптимальных параметров работы промышленных предприятий в соответствии с требованиями экологического законодательства; работы со специализированным программным обеспечением, предназначенным для моделирования природных систем; определения оптимальных параметров работы промышленных предприятий в соответствии с требованиями экологического законодательства</p>
--	--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Государственная экологическая экспертиза										+				
История и методология химической технологии								+	+					
Философия научного знания	+		+											
Организация системы обращения с отходами на предприятии		+								+				+
Методы и средства контроля состояния водных объектов	+										+			
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+	+	+								
Оценка воздействия деятельности предприятий на водные объекты														+

Возобновляемые источники энергии: проектное обучение														+			
Экологические проблемы традиционной энергетики: проектное обучение														+			
Токсикология почв: проектное обучение																+	
Водная экотоксикология: проектное обучение																+	
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)		+															
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)														+			

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.