

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 03.11.2022  
№ 2

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3714

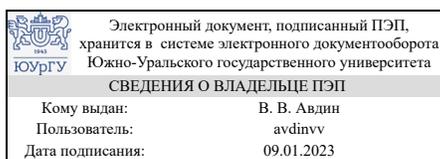
**Направление подготовки** 05.04.06 Экология и природопользование  
**Уровень магистратура**

**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 № 897.

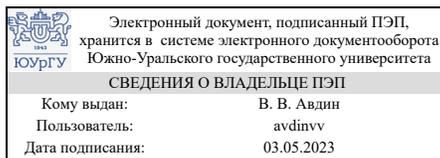
Разработчики:

Руководитель направления  
подготовки  
д. хим.н., профессор



В. В. Авдин

Руководитель магистерской  
программы  
д. хим.н., профессор



В. В. Авдин

Челябинск 2023

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование 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.

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
---	--	--	--------------------------------------

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности сфера охраны окружающей среды</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)</p>	<p>В Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации</p>	<p>В/01.5 Планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации; В/03.5 Планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду; В/04.5 Оформление разрешительной документации в области охраны окружающей среды; В/05.5 Оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации; В/06.5 Ведение документации по результатам государственного и муниципального экологического надзора</p>
--	---	--	--

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности сфера оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)</p>	<p>В Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации</p>	<p>В/01.5 Планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации; В/02.5 Ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду; В/03.5 Планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду; В/04.5 Оформление разрешительной документации в области охраны окружающей среды; В/05.5 Оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации; В/06.5 Ведение документации по результатам государственного и муниципального экологического надзора</p>
--	---	--	---

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности сфера управления природопользованием</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/05.6 Экономическое регулирование природоохранной деятельности организации</p>
---	---	--	--

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности сфера экологического надзора и контроля</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>
--	---	--	---

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности сфера экологического менеджмента и аудита	40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)	В Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации	В/03.5 Планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду; В/04.5 Оформление разрешительной документации в области охраны окружающей среды; В/05.5 Оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации; В/06.5 Ведение документации по результатам государственного и муниципального экологического надзора
---	--	---	---

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:

- научно-исследовательский;
- проектно-производственный;
- организационно-управленческий;
- контрольно-надзорный;
- экспертно-аналитический.

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.</p> <p>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, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>	<p>Знает: задачи и методы научного исследования; способы обработки данных; алгоритм поиска информации по заданной теме с использованием всех доступных поисковых систем; объекты интеллектуальной собственности и способы их защиты, объекты промышленной собственности; методы анализа экспериментальных данных и на основе системного подхода определяет дальнейший алгоритм действий.</p> <p>Умеет: получать достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; систематизировать и оценивать имеющуюся информацию, составлять аналитический обзор; работать с источниками патентной информации, применять полученные знания для решения прикладных задач профессиональной деятельности; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения.</p> <p>Имеет практический опыт: способностью обобщать полученные результаты и формулировать выводы на основе результатов исследований; применения методов обработки и интерпретации информации при проведении научных исследований; определения возможных вариантов решения поставленных задач, опираясь на имеющуюся информацию; применения навыков комплексного анализа источников законодательства об интеллектуальной собственности; 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. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.</p> <p>УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов.</p> <p>УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>УК-2.5. 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; принципы рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности.</p> <p>Умеет: обосновывать выбор приоритетных направлений в области экологии и природопользования; обосновывать использование новых технологий в области экологии и природопользования.</p> <p>Имеет практический опыт: использования методических подходов анализа и управления экологическими проблемами; владения методическими подходами анализа экологической безопасности.</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.</p> <p>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.</p> <p>УК-3.3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>	<p>Знает: способы планирования и корректировки работы всех членов команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; цели и этапы достижения устойчивого развития.</p> <p>Умеет: оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели; планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов в области устойчивого развития.</p> <p>Имеет практический опыт: решения противоречий на основе учета интересов всех сторон; проведения дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов.</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.).</p> <p>УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>	<p>Знает: основные проблемы, направления и формы международного сотрудничества в области ресурсосбережения[1]; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка; особенности делового стиля общения; приемы и методы поиска информации на русском и иностранном языках по вопросам в области охраны окружающей среды.</p> <p>Умеет: диагностировать проблемы и разрабатывать практические рекомендации в области ресурсосбережения; понимать содержание и извлекать необходимую информацию из текстов профессиональной направленности; современными средствами коммуникации для повышения эффективности взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах); понимать содержание и извлекать необходимую информацию из текстов профессиональной направленности.</p> <p>Имеет практический опыт: применения приемов составления аналитических обзоров по ресурсосберегающим проблемам международного уровня; общения на иностранном языке, перевода текстов с иностранного языка на русский язык; приемами ведения дискуссии, диалога, особенностями делового иностранного языка; представления результатов профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.</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: основные этапы становления и развития науки «Экология» с учетом разнообразия культур; основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации.</p> <p>Умеет: понимать закономерности развития экологии на различных этапах истории, применять знания на практике в процессе межкультурного взаимодействия; грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.</p> <p>Имеет практический опыт: практическими навыками создания толерантной среды в процессе анализа и оценки экологических фактов и явлений; анализа и решения основных мировоззренческих проблем в процессе в при решении научных задач.</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 для решения научно-производственных проблем на основе собственных личностных, профессиональных качеств и возможности саморазвития.  УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.  УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.  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.  Умеет: определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям; определять приоритеты личностного и профессионального развития, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.  Имеет практический опыт: выстраивания гибкой профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности; выявления стимулов для саморазвития; способами управления познавательной деятельностью с учетом приоритетов профессиональной деятельности и профессионального развития.</p>
<p>ОПК-1 Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени</p>	<p>ОПК-1.1. Знает особенности проведения комплексных и отраслевых экологических исследований для использования в профессиональной деятельности.  ОПК-1.2. Способен самостоятельно формулировать и проверять достоверность научных гипотез и инновационных идей в избранной области экологии и смежных наук.  ОПК-1.3. Способен решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением комплексных и отраслевых экологических исследований, и профессиональных знаний.</p>	<p>Знает: уровни организации материи, пространства и времени; алгоритм поиска информации по заданной теме с использованием доступных поисковых систем.  Умеет: формировать собственные мнения и суждения при обработке информации, аргументировать свои выводы; систематизировать и оценивать имеющуюся информацию, составлять аналитический обзор.  Имеет практический опыт: нахождения возможных вариантов решения поставленных задач, опираясь на имеющуюся информацию; использования найденной информации по теме исследования для интерпретации и анализа полученных результатов.</p>

<p>ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Использует знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности.  ОПК-2.2. Использует теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.  ОПК-2.3. Имеет навыки проведения критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений</p>	<p>Знает: методы исследований и средства проведения экспериментов различных экологических наук при решении научно-исследовательских и прикладных задач.  Умеет: творчески использовать теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов.  Имеет практический опыт: проведения критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.</p>
<p>ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Выбирает и уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических и прочих необходимых методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных.  ОПК-3.2. Разрабатывает типовые природоохранные мероприятия.  ОПК-3.3. Использует методы оценки эффективности природоохранных мероприятий в практической деятельности</p>	<p>Знает: методологические подходы проведения контроля качества окружающей среды.  Умеет: разрабатывать типовые природоохранные мероприятия.  Имеет практический опыт: использования методов оценки эффективности природоохранных мероприятий.</p>
<p>ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики</p>	<p>ОПК-4.1. Осознанно применяет знания нормативных правовых актов в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики для решения поставленных задач экологической направленности.  ОПК-4.2. Анализирует информацию с учетом нормативно-правовых актов в сфере экологии и природопользования; проводит анализ рекомендуемых информационно-техническими</p>	<p>Знает: алгоритмы поиска нормативной и правовой информации; нормативно-правовую документацию; нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических работ.  Умеет: определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с современными требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; проводить анализ рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности</p>

	<p>справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации; определяет и анализирует основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с современными требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.</p> <p>ОПК-4.3. Использует нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических работ и методически грамотно разрабатывает план мероприятий по контролю соблюдения экологических требований и экологическому управлению производственными процессами.</p> <p>ОПК-4.4. Владеет приемами и методами использования нормативных и правовых документов при проведении научно-исследовательских работ в сфере экологии и природопользования; выполнения анализа рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях.</p>	<p>организации; анализировать информацию с учетом нормативно-правовых актов в сфере экологии и природопользования.</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения анализа рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере деятельности организации, их экологических критериев и опыта применения в аналогичных организациях; владения приемами и методами использования нормативных и правовых документов при проведении научно-исследовательских работ в сфере экологии и природопользования; использования нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по контролю соблюдения экологических требований и экологическому управлению производственными процессами.</p>
--	---	--

<p>ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий</p>	<p>ОПК-5.1. Использует стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи экологической информации, при необходимости адаптируя их для решения конкретных задач экологической направленности. ОПК-5.2. Использует методы обработки и анализа данных экологического мониторинга и дистанционного зондирования Земли с использованием геоинформационных технологий.</p>	<p>Знает: способы получения данных о состоянии окружающей среды. Умеет: использовать специализированные компьютерные программы для получения и обработки экологической информации. Имеет практический опыт: методами обработки и анализа данных экологического мониторинга и дистанционного зондирования Земли с использованием геоинформационных технологий.</p>
<p>ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской</p>	<p>ОПК-6.1. Знает методы и подходы, позволяющие проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе при решении профессиональных задач. ОПК-6.2. Умеет применять при решении профессиональных задач методы и подходы проектирования, представления и распространения результатов своей профессиональной, в том числе научно-исследовательской деятельности ОПК-6.3. Владеть навыками применять на практике методы и подходы проектирования, представления и распространения результатов своей профессиональной, в том числе научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знает: концепцию устойчивого развития в своей профессиональной деятельности; этапы (фазы) проектирования научных исследований; типы исследований по их направленности в цепи «теория – практика». Умеет: представлять экологические проблемы города; проектировать научные исследования в области экологии и природопользования. Имеет практический опыт: аргументации по различным аспектам концепции устойчивого развития; проведения научно-исследовательской работы и представления ее результатов.</p>

- 1) Международное сотрудничество в области ресурсосбережения: проектное обучение
- 2) Экологические проблемы России: проектное обучение
- 3) Антропогенное загрязнение окружающей среды: проектное обучение
- 4) Экологические проблемы России: проектное обучение
- 5) Международное сотрудничество в области ресурсосбережения: проектное обучение
- 6) Экологическое управление деятельностью предприятия: проектное обучение
- 7) Современные методы водоподготовки: проектное обучение

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
<p>ПК-1 Способен участвовать в проведении научных исследований в области экологии, природопользования и других наук об окружающей среде; обобщать полученные результаты и формулировать выводы и практические рекомендации</p>	<p>ПК-1.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования.  ПК-1.2. Реферировать научные труды, составляет аналитические научные обзоры.  ПК-1.3. Имеет навыки представления полученных результатов, выводов и практических рекомендаций; проведения спектроскопического анализа и интерпретации полученных результатов; применения методов контроля окружающей среды с помощью биологических объектов, методов биоиндикации и биотестирования.</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)  В/01.5 Планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации  В/03.5 Планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду  В/04.5 Оформление разрешительной документации в области охраны окружающей среды  В/05.5 Оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации  В/06.5 Ведение документации по результатам государственного и муниципального экологического надзора</p>	<p>Знает: современные представления о принципах мониторинга, оценки состояния и охраны окружающей среды [2]; критерии оценки состояния природной и техногенной среды[3]; теоретические основы биологического контроля состояния окружающей среды; современные представления о принципах мониторинга, оценки состояния и охраны окружающей среды; методы сбора, обработки и анализа информации; цели и этапы достижения устойчивого развития, основные теории устойчивого развития; современные представления о принципах мониторинга, оценки состояния и охраны окружающей среды; критерии оценки состояния природной и техногенной среды; теоретические основы методов спектроскопии; способы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач  Умеет: систематизировать информацию и делать предварительные выводы, выбирать методы исследований для решения поставленной задачи; определять опасные и вредные факторы окружающей среды; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния природных систем; применять современные экспериментальные методы</p>

работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; систематизировать информацию и делать предварительные выводы, выбирать методы исследований для решения поставленной задачи; обобщать результаты, полученные при изучении устойчивого развития; систематизировать информацию и делать предварительные выводы, выбирать методы исследований для решения поставленной задачи; выявлять экологически опасные факторы технологических процессов; проводить количественный и качественный спектроскопический анализ объектов окружающей среды; обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями

Имеет практический опыт: обобщения полученной информации и формулирования выводов; проведения исследований по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду; применения методов контроля окружающей среды с помощью биологических объектов, методов биоиндикации и биотестирования; обобщения полученной информации и формулирования выводов; проведения анализа проблемных ситуаций стратегического управления устойчивым развитием и формулирования выводов по результатам проводимых исследований; обобщения полученной информации и

			<p>формулирования выводов; проведения исследований по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду; проведения спектроскопического анализа и интерпретации полученных результатов; формулирования задач и методов решения поставленных задач, представления полученных результатов, выводов и практических рекомендаций</p>
--	--	--	--

<p>ПК-2 Способен использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственных технологических экологических работ; разрабатывать и проектировать системы и методы охраны окружающей среды</p>	<p>ПК-2.1 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего на предприятии плана.  ПК-2.2 Ведет документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям на предприятии в соответствие с установленными требованиями.  ПК-2.3 Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия.</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)  В/01.5 Планирование и документальное оформление мероприятий по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации  В/02.5 Ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду  В/03.5 Планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду  В/04.5 Оформление разрешительной документации в области охраны окружающей среды  В/05.5 Оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации  В/06.5 Ведение документации по результатам государственного и муниципального экологического надзора</p>	<p>Знает: теоретические основы защиты интеллектуальной собственности и патентования; методы проведения экспериментов; нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ  Умеет: провести патентный поиск с использованием ресурса ФИПС; проводить расчеты требуемых параметров окружающей среды; проводить оценку воздействия любых форм хозяйственной деятельности на окружающую среду, диагностировать проблемы и разрабатывать практические рекомендации по охране окружающей среды  Имеет практический опыт: навыками проведения патентного поиска при осуществлении производственно-технологических экологических работ и составления авторской заявки на объекты интеллектуальной собственности по теме исследований; проведения статистической обработки и анализа полученных результатов; использования типовых методик проведения природоохранных мероприятий</p>
<p>ПК-3 Способен осуществлять организацию и управление всех видов работ.</p>	<p>ПК-3.1. Знает принципы, организацию и управление всех видов работ и современные достижения в области</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)  С/01.6 Проведение</p>	<p>Знает: нормативно-законодательную базу России и международного сообщества в области рационального природопользования[4];</p>

<p>связанных с использованием знаний в области природопользования</p>	<p>обеспечения экологической безопасности.  ПК-3.2. Проводит статистическую обработку и выявляет экологические проблемы в вопросах переработки и утилизации отходов  ПК-3.3. Владеет методами снижения воздействия предприятия на окружающую среду; методами и методиками в области определения степени загрязнения окружающей среды с помощью тест объектов.</p>	<p>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/05.6 Экономическое регулирование природоохранной деятельности организации</p>	<p>нормативно-законодательную базу России и международного сообщества в области рационального природопользования[5]; принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении биологического мониторинга состояния окружающей среды; характеристики опасных отходов и современные достижения в области обеспечения безопасности при обращении с отходами; нормативно-законодательную базу России и международного сообщества в области рационального природопользования; классификацию, свойства, методы утилизации отходов сельскохозяйственного производства  Умеет: использовать принципы, методы и приемы принятия управленческих решений в области рационального природопользования; использовать принципы, методы и приемы принятия управленческих решений в области рационального природопользования; проводить статистическую обработку и анализировать получаемые результаты биологических методов исследования; выделять экологические проблемы в вопросах переработки и утилизации отходов; использовать принципы, методы и приемы принятия управленческих решений в области рационального</p>
---	---	--	---

		<p>природопользования; выбирать эффективные технологические решения переработки отходов</p> <p>Имеет практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>анализировать и систематизировать информацию об организации и управлении качеством окружающей среды;</li><li>анализировать и систематизировать информацию об организации и управлении качеством окружающей среды; методами и методиками в области определения степени загрязнения окружающей среды с помощью тест объектов;</li><li>владения методами снижения воздействия отходов на окружающую среду;</li><li>анализировать и систематизировать информацию об организации и управлении качеством окружающей среды; оценки технологий переработки сельскохозяйственных отходов с точки зрения экономичности и эффективности</li></ul>
--	--	--

<p>ПК-4 Способен разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами</p>	<p>ПК-4.1. Участвует в разработке экологических разделов проектной документации, в том числе Перечня мероприятий по охране окружающей среды, с учетом специфики намечаемой деятельности.          ПК-4.2. Выполняет расчеты рассеяния и разбавления загрязняющих веществ в водной и воздушной среде при помощи типовых программных продуктов.          ПК-4.3. Готовит разделы документации и участвует в проверках соблюдения природоохранного законодательства, анализе документов, обосновывающих размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба.          ПК-4.4. Применяет знания нормативной правовой базы для выполнения проверок соблюдения природоохранного законодательства, в том числе в сфере регулирования обращения с отходами</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)          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>Знает: основы нормативно-правового регулирования экологической деятельности организации[6]; методы оценки степени опасности антропогенных процессов; требования законодательства по сбору, хранению и переработке сельскохозяйственных отходов          Умеет: определять направления стратегического развития предприятия с позиций экологического фактора; оценивать экологическую безопасность производства; применять методы и технические средства проведения работ по контролю соблюдения экологических требований переработки отходов          Имеет практический опыт: применения методов формирования экологической политики на предприятии; проведения оценки последствий воздействия токсичных веществ на окружающую среду; анализа технологических процессов переработки отходов</p>
<p>ПК-5 Способен проводить анализ материалов экологической направленности в целях</p>	<p>ПК-5.1 Проводит отбор и сопоставительный анализ различных источников информации, полученной в ходе полевых и лабораторных исследований, а также</p>	<p>40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)          В/03.5 Планирование и документальное сопровождение</p>	<p>Знает: требования к качеству питьевой (технической) воды [7]; основы процессов очистки производственных сточных вод; критерии оценки экологической эффективности технологических процессов</p>

<p>планирования и осуществления деятельности в сфере охраны окружающей среды</p>	<p>статистических, литературных и фондовых материалов, аналоговых и цифровых пространственных данных в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>ПК-5.2. Применяет знания нормативной базы природоохранного законодательства при планировании мероприятий в сфере охраны окружающей среды.</p> <p>ПК-5.3. Анализирует технологические особенности оборудования для очистки воды и режимы его работы, выбирает технические средства и технологии водоподготовки; обосновывает конкретные технические решения в области очистки и рационального использования воды</p>	<p>деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду</p> <p>В/04.5 Оформление разрешительной документации в области охраны окружающей среды</p> <p>В/05.5 Оформление отчетной документации о природоохранной деятельности организации</p> <p>В/06.5 Ведение документации по результатам государственного и муниципального экологического надзора</p>	<p>очистки;</p> <p>функциональное назначение оборудования и формирование технического решения по заданным параметрам;</p> <p>требования к качеству питьевой (технической) воды;</p> <p>методы и сооружения очистки водных систем предприятий различных отраслей;</p> <p>современные представления о нанодисперсных системах и технологиях, методах их разработки и исследования, направлениях применения;</p> <p>современные ресурсо- и энергоэффективные методы получения наноматериалов;</p> <p>современное состояние и проблемы рационального использования земельных ресурсов; методы, критерии и параметры оценки результатов экспертно-аналитической деятельности</p> <p>Умеет: обосновывать конкретные технические решения и выбирать технические средства и технологии водоподготовки; анализировать технологические особенности оборудования и обосновывать альтернативные технические решения в области очистки и рационального использования воды;</p> <p>обосновывать конкретные технические решения и выбирать технические средства и технологии водоподготовки; проводить анализ работы основного и вспомогательного оборудования для очистки воды;</p> <p>определять направления интенсификации и реконструкции систем водоотведения, используемого</p>
--	--	---	--

оборудования; определять классы нанодисперсных материалов, предъявляемые к ним требования; формулировать исследовательские задачи для получения информации о их строении, процессах формирования и структурообразования, определять пути повышения качества нанодисперсных материалов и технологий; решать прикладные задачи водоочистки с использованием наноматериалов; проводить анализ состояния земель для осуществления природоохранной деятельности; формировать природоохранные мероприятия на основе экологической оценки

Имеет практический опыт: выбора и реализации способов интенсификации работы очистного оборудования по технологическим стадиям процесса; выбора и реализации способов интенсификации работы очистного оборудования по технологическим стадиям процесса; производить выбор аппаратов и рассчитывать технологические параметры процесса; проектирования технологических схем очистки водных систем в промышленности; получения органических и неорганических нанодисперсных материалов и технологий, их анализа и применения на практике; выбора материалов и технологий с обеспечением патентной чистоты новых проектных решений; оценки различных методов проведения

			работ по контролю за охраной земель; выбора и контроля проектных решений и представления результатов в области экологической безопасности
--	--	--	---

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	
Иностранный язык в профессиональной деятельности			+	+														
Государственная экологическая экспертиза								+								+		
Оценка воздействия деятельности предприятий на водные объекты														+				+
Философия научного знания					+		+											
История и методология науки "Экология"					+		+											
Биологический мониторинг окружающей среды и водных объектов													+		+			
Методы и средства контроля состояния окружающей среды									+		+							

Суперкомпьютерное моделирование и технологии	+			+														
Специальные методы очистки водных систем в промышленности																		+
Геоэкология водных объектов	+																	
Ультра- и нанодисперсные системы и технологии																		+
Нанодисперсные системы																		+
Организация системы обращения с отходами на предприятии		+														+		
Современные методы поиска, систематизации и обработки научно-технической информации							+						+					







Экология и устойчивое развитие города*			+									+					
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

\*факультативные дисциплины

## **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.