ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Природоохранные химические технологии
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 923.

Разработчики:

Руководитель направления подготовки

д. хим.н., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан:	В. В. Авдин
Пользователь:	avdinvv
Дата подписания:	14.06.2024

В. В. Авдин

Заведующий кафедрой

д. хим.н., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП

Кому выдан:	В. В. Авдин
Пользователь:	avdinvv
Дата подписания:	04.02.2025

В. В. Авдин

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 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.

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.

Профиль подготовки Природоохранные химические технологии 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
26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере разработки, создания и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов химических производств	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий	В Разработка мер и рекомендаций по применению природоохранных биотехнологий для очистки загрязненных объектов	В/01.6 Разработка мер по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений; В/02.6 Выбор и обоснование способов для восстановления плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных препаратов
26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере обеспечения экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий	А Мониторинг состояния окружающей среды в целях применения природоохранных биотехнологий	А/01.6 Проведение экологической оценки состояния территорий; А/02.6 Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий

26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий	С Разработка технологии переработки отходов с использованием биотехнологий	С/01.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; С/02.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов лесопромышленного комплекса с использованием биотехнологий; С/03.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий
26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере разработки, создания и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов химических производств	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий	С Разработка технологии переработки отходов с использованием биотехнологий	С/01.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; С/02.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов лесопромышленного комплекса с использованием биотехнологий; С/03.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий

26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий	В Разработка мер и рекомендаций по применению природоохранных биотехнологий для очистки загрязненных объектов	В/01.6 Разработка мер по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений; В/02.6 Выбор и обоснование способов для восстановления плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных препаратов; В/03.6 Разработка мероприятий по локализации и ликвидации очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов

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

Профиль подготовки Природоохранные химические технологии 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 направлению подготовки 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)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения. УК-1.2. Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знает: принципы графического изображения деталей и узлов, методы проецирования и построения изображений геометрических фигур; основные понятия информатики; формы и способы представления данных; состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения; алгоритм поиска информации по заданной теме с использованием доступных поисковых систем, включая электронные. Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям, решать различные позиционные и метрические задачи; применять типовые программные средства системы; пользоваться сетевыми средствами для обмена данными с использованием сети Интернет; систематизировать и оценивать имеющуюся информацию, формировать собственные мнения и суждения при обработке информации, аргументировать свои выводы, составлять аналитический обзор. Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; навыками обеспечения безопасности информации с помощью типовых программных средств; использования информации по теме исследования для интерпретации и анализа полученных результатов, нахождения возможных вариантов решения поставленных задач.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной	УК-2.1. Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых	Знает: особенности взаимодействия техногенных объектов с окружающей средой [1]; методы оценки состояния окружающей среды[2]; современное состояние и

цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	обеспечивает достижение поставленной цели. УК-2.2. Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	перспективы развития топливно-энергетического комплекса России; основные проблемы развития российского государства; основные типы технологических процессов; основные методические подходы и принципы оценки техногенного и экологического риска; принципы принятия оптимальных решений в условиях ограниченности ресурсов; основные понятия и категории, принципы экологического менеджмента; проблемы окружающей среды населенных пунктов, особенности градостроительного проектирования; роль малоотходных и ресурсосберегающих технологий в снижении ущерба окружающей среде. Умеет: идентифицировать основные опасные природные и техногенные процессы; осуществлять систему природоохранных мероприятий; определять факторы использования природных ресурсов; выделять ключевые тенденции в развитии государства и соотносить их с развитием общества; характеризовать основные биотехнологические производства; определять приоритеты для снижения экологического риска; анализировать текущие нормативные и правовые документы; определять цель экологической политики предприятия; оценивать нагрузку на окружающую среду в городской застройке; оценивать пути снижения негативного воздействия на окружающую среду и сокращения экологического ущерба. Имеет практический опыт: выбора оптимальных методов защиты окружающей среды в зависимости от технологических процессов; применения системного подхода при объяснении экологических проблем и взаимоотношения окружающей среды и общества; навыками анализа государственности с точки зрения действующего законодательства; обеспечения экологической безопасности производственных процессов исходя из действующих правовых норм; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности; разработки плана мероприятий по экологическому аудиту; выбора оптимальных мер по защите окружающей

		среды с учетом экологической обстановки; определять предотвращенный экологический ущерб в результате проведения природоохранных мероприятий.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Осуществляет социальное взаимодействие, основанное на понимании роли каждого участника команды. УК-3.2. Результативно реализует свою роль в команде на основе предвидения последствий действий и построения эффективных коммуникаций	Знает: структуру и характеристику современного русского языка, роль языка с его системой норм в социальном взаимодействии и реализации в команде; основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально психологических общностей; формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов особенности их формирования и функционирования; основные стили лидерства и руководства в коллективе; методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства; социальные функции политики. Умеет: ориентироваться в различных ситуациях общения, в ценностях бытия, жизни, культуры и выбирать средства языка, способствующие максимально эффективному достижению цели общения; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования; взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния; избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования, строить отношения с коллегами; применять навыки количественного и качественного анализа при оценке состояния социального взаимодействия в современном обществе. Имеет практический опыт: владения нормами современного русского литературного языка, анализировать логику рассуждений и высказываний; коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде; участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия; коллективной деятельности в политике.

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами с учетом информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач. УК-4.2. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык, ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках, демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения	Знает: роль, структуру и основные принципы коммуникации; основные элементы деловой коммуникации; особенности делового общения, его формы; национальные особенности в деловой коммуникации; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка конкретной специальности; основные различия письменной и устной речи; базовую терминологию и лексику; структуру и характеристику современного русского языка, основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка. Умеет: эффективно использовать обратную связь в процессе коммуникации; ориентироваться в различных ситуациях делового общения, учитывать социальные, культурные, этнические и конфессиональные особенности участников коммуникации; создавать устные и письменные тексты; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; ставить задачи профессиональной деятельности и в процессе коммуникации находить подходы к их решению; воспринимать и интерпретировать профессиональные тексты на русском и иностранном языке; грамотно выражать свои мысли в устной и письменной формах на русском и иностранном языке на при деловом общении. Имеет практический опыт: коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения; формами делового общения, навыками эффективного общения; использования иностранного языка для профессионального общения; различными коммуникативными стратегиями; навыками налаживания профессиональной коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языке; перевода текстов с иностранного языка на русский язык, делового и профессионального общения на русском и изучаемом иностранном языке.

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп и демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения. УК-5.2. Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	Знает: основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; законы исторического развития; основные направления, проблемы развития человека и общества. Умеет: понимать и применять философские понятия, аргументированно обосновывать философские позиции; соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции государства. Имеет практический опыт: аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики; анализа социальных проблем в контексте мировой истории и современного социума; аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах для успешного выполнения порученной работы и критически оценивает эффективность использования личного времени при решении поставленных задач в целях достижения планируемого результата. УК-6.2. Понимает важность планирования целей собственной деятельности, демонстрирует интерес к учебе, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает: индивидуальный стиль собственной деятельности; свои личностные ресурсы и зоны развития; методы эффективного планирования времени; эффективные способы самообучения; инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач. Умеет: планировать самостоятельную работу; планировать собственную деятельность; определять зону ближайшего развития; составлять долгосрочные и краткосрочные планы; анализировать проблемы и расставлять приоритеты; организовывать свое время; формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения. Имеет практический опыт: владения навыками самоанализа и самоорганизации; планирования самостоятельной работы и собственной деятельности.

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни. УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	Знает: современные системы физических упражнений[3]; научные основы технологии фитнеса[4]; основы здорового образа жизни и научно-практические основы физической культуры и спорта[5]; основы здорового образа жизни; научно-практические основы физической культуры и спорта. Умеет: пользоваться современными тренажерными средствами и специальной аппаратурой; выполнять комплексы оздоровительной аэробной гимнастики; поддерживать должный уровень физической подготовленности, выполнять комплексы физкультурных упражнений; поддерживать должный уровень физической подготовленности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. Имеет практический опыт: коррекций техники выполнения упражнений; приемами физической подготовки; занятий физической культурой и спортом, формирования здорового образа и стиля жизни; формирования здорового образа и стиля жизни; владения средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. УК-8.2. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты и осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте. УК-8.3. Обеспечивает устойчивое развитие общества при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Знает: основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Имеет практический опыт: владеет навыками оказания первой помощи.
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Демонстрирует понимание значения инклюзивной компетентности, ее компонентов и структуры. УК-9.2. Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	Знает: основные принципы и особенности адаптивной физической культуры[6]; ориентируется в основах базовых дефектологических знаний. Умеет: подбирать соответствующие средства и методы адаптивной физической культуры; применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими физические и (или) психические нарушения. Имеет практический опыт: использования методик подбора физических упражнений.

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Знает: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; основные понятия и концепции экономического развития с учетом экологического фактора. Умеет: применять экономические знания для практического анализа рационального природопользования. Имеет практический опыт: применения методов экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски; основными методами экономической оценки негативного воздействия на окружающую среду.
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Демонстрирует понимание природы коррупции как социально-правового феномена. УК-11.2. Идентифицирует коррупционное поведение в обществе и формирует к нему нетерпимое отношения	Знает: правовые основы противодействия коррупционному поведению. Умеет: обладает сформированной мировоззренческой позицией, ориентированной на осознанное противодействие любым проявлениям коррупции, антикоррупционной устойчивостью. Имеет практический опыт: проявляет готовность активно противодействовать проявлениям коррупции в профессиональной и иных сферах своей деятельности.
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества,	ОПК-1.1. Демонстрирует знание механизмов химических реакций, свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности опираясь на знания о строении веществ, природе химической связи	Знает: основные законы химии, способы планирования эксперимента или алгоритм решения задач; основные свойства элементов и их химические превращения, химические свойства веществ, практическое использование достижений химии; стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы; основные физико-химические процессы, протекающих в окружающей среде; процессы миграции и трансформации примесей в геосферах Земли; влияние антропогенной деятельности на процессы, протекающие в окружающей среде; основные классы органических соединений,

природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов		их номенклатуру, синтез и химические свойства, основные методы качественного элементного и функционального анализа органических соединений; виды физико-химических методов анализа органических соединений; технику безопасности при работе с органическими соединениями; основные типы химических реакций и физико-химических свойств веществ при проведении аналитического определения, принципы описания химических равновесий и влияющие на них факторы, теоретические основы основных инструментальных методов анализа; основы химического взаимодействия между химическими веществами; теоретические основы коллоидной химии; методы получения дисперсных систем; основные свойства дисперсных систем и поверхностей раздела фаз; влияние различных факторов на осуществление физико-химических процессов. Умеет: применять базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования; применять базовые знания физических и химических законов и анализа явлений для решения задач в области экологии и природопользования; обобщать полученные результаты с использованием химических законов; выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи; прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды; осуществлять химический эксперимент по синтезу и свойствам органических соединений, решать типовые задачи цепочки превращений органических соединений; применять полученные знания при решении конкретных теоретических и прикладных задач; рассчитывать концентрации анализируемого вещества с учетом химического равновесия в системе, определять условия оптимизации аналитического процесса; определять оптимальные параметры физико-химических процессов; проводить расчеты термодинамических функций поверхностного слоя; находить количественные характеристики адсорбционных процессов, капиллярных явлений, электрокинетических

		процессов; объяснять физико-химические свойства дисперсных систем; проводить обработку экспериментальных результатов анализа; направления химических реакций, количество и состав продуктов реакции и скорость реакции. Имеет практический опыт: осуществления химического эксперимента и оформления его результатов; методами проведения химического анализа и оценки результатов природных и антропогенных факторов для решения профессиональных задач; проведения практических исследований состояния атмосферного воздуха, природных водоемов и почвы; навыками работы с химическим оборудованием, научной литературой с целью поиска необходимой информации по возможности синтеза органических соединений; способностью применять основные законы химии для объяснения аналитических данных; методами расчета тепловых эффектов химических реакций; постановки задачи исследования дисперсных систем и поверхностных явлений, выбором метода анализа исходя из поставленной задачи и размеров образца; методами расчета физико-химических характеристик процесса.
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Применяет знания основ физических явлений и химических процессов, основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Применяет методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ	Знает: основные свойства элементов и их химические превращения, химические свойства веществ, практическое использование достижений химии; основные законы химии, способы планирования эксперимента или алгоритм решения задач; основные этапы химического анализа; теоретические основы физико-химических методов анализа, методы обработки результатов анализа; базовые понятия, необходимые для решения математических задач, освоения других дисциплин; основные математические методы исследования профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования; способы обработки данных в электронных таблицах; основные законы химии, способы планирования эксперимента или алгоритм решения задач; фундаментальные законы физики; основные этапы химического анализа; теоретические

		основы физико-химических методов анализа, методы метрологической обработки результатов анализа; основные законы механики и способы расчёта на прочность деталей; базовые знания в области математики, физики, физической химии для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования; основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования; основные законы электротехники, устройство и принцип действия электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств; экологические проблемы и методы картографирования; специфику картографирования экологических параметров территории; термодинамику поверхностных явлений дисперсных систем; базовые знания в области математики, физики, физической химии для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования; стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы; современные методы исследования технологических процессов. Умеет: обобщать полученные результаты с использованием химических законов, физических и химических свойств веществ, знания законов о строении вещества, природе химической связи; проводить количественный анализ соединений с использованием физико-химических методов анализа; составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; сравнивать различные способы решения задачи и выбирать наиболее оптимальный способ; использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования; применять типовые программные средства оформления документации (MS Word); применять типовые программные средства обработки данных (MS

		Excel); применять типовые программные средства презентации данных (MS Powerpoint); планировать и организовать работу по решению задач, выполнению химического эксперимента; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи; проводить количественный анализ соединений с использованием физико-химических методов анализа; выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи и провести статистическую обработку результатов аналитических определений; методы механики для расчётов по стандартным методикам; применять базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач профессиональной деятельности; использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования; выбирать наиболее эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств; анализировать картографическую информацию; составлять экологические карты ландшафтов; вычерчивать условные знаки, картографические проекции и профиля; ориентироваться в проблемах химии, возникновении дисперсных систем, их устойчивости и свойствах; применять базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач профессиональной деятельности; выбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; применять современные методы исследования технологических процессов. Имеет практический опыт: проведения химического эксперимента и оформления его результатов; использования знаний математических, физических, физико-химических, химических методов исследования для решения задач профессиональной деятельности; использования методов проведения химического анализа и оценки результатов;

		использования навыков планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний; использования методов решения математических задач; навыков выбора корректного метода обработки экспериментальных данных; работы с офисными приложениями; поиска информации для решения поставленных задач, навыками осуществления химического эксперимента; использования понятийного аппарата физики; использования методов проведения химического анализа и метрологической оценки результатов; решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов конструкций; использования знаний математических, физических, физико-химических, химических методов исследования для решения задач профессиональной деятельности; использования методов решения математических задач; расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств; использования методов обработки и анализа эколого-картографической информации в сфере природопользования; по изучению свойств дисперсных систем и методами обработки данных; использования знаний математических, физических, физико-химических, химических методов исследования для решения задач профессиональной деятельности; осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом; использования навыков работы с автоматизированными средствами исследования технологических процессов.
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области	ОПК-3.1. Демонстрирует знания законодательства Российской Федерации в области экологии и экономики и применяет их в профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Анализирует технологический процесс и выбирает технические средства	Знает: нормативы экологической безопасности, ограничительные нормативы воздействия на окружающую среду, эколого-экономические нормативы, природоохранные технологические нормативы; основные понятия экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты

экономики и экологии	и технологии с учетом экологических последствий их применения ОПК-3.3. Применяет документацию по наилучшим доступным технологиям при осуществлении профессиональной деятельности	государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; федеральные законы Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования; предметную область, систему, содержание и взаимосвязь основных принципов, законов, понятий и категорий правоведения; систему права, механизм и средства правового регулирования, реализация права; правовые аспекты профессиональной деятельности; основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду; основные источники воздействия на окружающую среду; способы и техники минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду. Умеет: применять соответствующую законодательную и нормативную методическую базу, для регулирования качества окружающей среды и уровней допустимого антропогенного воздействия, решать задачи профессиональной деятельности; ориентироваться в механизмах влияния различных инструментов экономической политики государства; применять знания основ федеральных законов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами; принимать решения в точном соответствии с законом; оценивать факты и явления профессиональной деятельности с юридической точки зрения; применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, решать задачи в области контроля и управления антропогенным воздействием. Имеет практический опыт: использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на окружающую среду; использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; правового регулирования охраны окружающей среды с учетом правовых норм; применения основ юридического анализа проблем и процессов

		профессиональной деятельности; использовать нормативно-техническую и эколого-экономическую документацию по вопросам защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Осуществляет подбор современных информационных технологий и использует специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности. ОПК-4.2. Демонстрирует навыки работы с операционной системой, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в Интернете при решении задач профессиональной деятельности ОПК4-3. Использует прикладные сертифицированные программы в профессиональной деятельности	Знает: современные офисные приложения и технологии; методы использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; возможности применения информационных технологий и систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей. Умеет: оформлять электронные документы с учётом заданных требований; применять информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и обработки информации. Имеет практический опыт: работы в Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point; анализировать полученные данные с помощью методов информационных технологий; сбора, систематизации и обработки информации.

1) Экологические проблемы промышленного предприятия
2) Охрана и рациональное использование животных, растительных и земельных ресурсов
3) Силовые виды спорта
4) Фитнес
5) Адаптивная физическая культура и спорт
6) Адаптивная физическая культура и спорт
7) Охрана и рациональное использование животных, растительных и земельных ресурсов
8) Экотоксикология
9) Основы природопользования
10) Экологические проблемы промышленного предприятия

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 способность изучать и анализировать научно-техническую информацию в области реализации энерго- и ресурсосбережения с использованием современных информационных технологий и баз данных	ПК-1.1. Применяет знание информационных технологий и искусственного интеллекта для сбора, обработки, систематизации и анализа информации в области энерго- и ресурсосбережения. ПК-1.2. Применяет информационные технологии при постановке и формулировке задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения и составлении отчетов с помощью прикладных программ ПК-1.3. Обосновывает выбор наилучших доступных технологий в области энерго- и ресурсосбережения	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий В/01.6 Разработка мер по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений В/02.6 Выбор и обоснование способов для восстановления плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных препаратов	Знает: методы поиска информации о состоянии окружающей среды и основные законодательные акты об охране окружающей среды[7]; основные методы сбора, обработки, систематизации и анализа информации в области энерго- и ресурсосбережения; основные понятия информационных технологий; общую теорию измерений, методы определения точности измерений; основные понятия информационных технологий и искусственного интеллекта; основные виды альтернативных источников энергии и их энергетический потенциал, принципы выбора и обоснования применения альтернативных источников энергии; особенности организации системы экологического мониторинга, критерии проведения мониторинга в области реализации энерго- и ресурсосбережения; основы геоинформационных систем и технологий Умеет: обобщать и выделять главные причины загрязнения окружающей среды при природопользовании; применять технологии информационного обеспечения при постановке и формулировке задач исследования технологических процессов и природных сред; применять информационные технологии при постановке и формулировке

			задач практической направленности; пользоваться современными измерительными средствами; применять информационные технологии при постановке и формулировке задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения; оценивать экологические последствия применения альтернативных источников энергии; применять оптимальные методы контроля окружающей среды с использованием современных информационных технологий; проводить обработку данных с целью решения задач энерго- и ресурсосбережения Имеет практический опыт: анализа информации в сфере охраны окружающей среды; сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения задач по энерго- и ресурсосбережению, составления отчетов с помощью прикладных программ; использования баз данных и информационных технологий при решении задач практической направленности; анализа научно-технической информацию в метрологии, выбора средств измерений и контроля; использования информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности; использвания навыков эколого-экономического анализа; создания баз данных источников и факторов вредных воздействий на окружающую среду; владения методами обработки и анализа

			пространственной информации
ПК-2 участвовать в совершенствовании технологических процессов, моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы, обеспечивающие высокий уровень экологической безопасности	ПК-2.1. Осуществляет выбор методов анализа и моделирования технологических процессов. ПК-2.2. Применяет технологии с позиций энерго-ресурсосбережения и наилучших доступных технологий ПК-2.3. Решает практические задач анализа технологических процессов с точки зрения экологической безопасности	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий А/01.6 Проведение экологической оценки состояния территорий А/02.6 Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий	Знает: методы и средства проведения научных исследований; методы описания равновесия и кинетики массопередачи в химической технологии; объекты, продукты, область применения биотехнологий; общие принципы разработки и оптимизации химико-технологических процессов, важнейшие химические производства; механизм возникновения поражающих факторов в природных и техногенных катастрофах; методы и подходы, существующие для моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности; методы анализа и моделирования технологических процессов Умеет: применять методы анализа и обработки исходных данных; использовать принципы моделирования процесса массопередачи; выполнять стехиометрические, термодинамические и кинетические расчёты химических процессов, составлять материальные и тепловые балансы химических процессов и выполнять расчёты на их основе; разрабатывать мероприятия по снижению уровня опасности различных аварий; создавать модели природных и технологических процессов; применять основы теории управления для анализа технологических процессов Имеет практический опыт: определения характеристик равновесной концентрации химических веществ; оценки

			потенциальной опасности биотехнологических объектов; основами методологии построения математических моделей реакторов и химико-технологических процессов с целью их оптимизации; осуществления оптимальных мероприятий, направленных на снижение экологического риска технологических процессов; моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности; решения практических задач анализа технологических процессов с точки зрения экологической безопасности
ПК-3 Способность анализировать технологический процесс как объект управления природоохранной деятельностью; проводить анализ и оценку влияния промышленного производства на окружающую среду и экологических последствий производственной деятельности; разрабатывать систему экологического менеджмента	ПК-3.1. Осуществляет выбор методов и критериев оценки загрязнения окружающей среды с учетом тенденций развития техники и технологии в области обеспечения техносферной безопасности. ПК-3.2. Владеет знаниями о нормативных и методических документах по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. ПК-3.3. Анализирует технологический процесс с целью выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при планировании природоохранных мероприятий.	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий С/01.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий С/02.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов лесопромышленного комплекса с использованием биотехнологий С/03.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает: специфику и механизмы токсического действия вредных веществ на популяции и экосистемы[8]; экологические проблемы топливно-энергетического комплекса; особенности технологического процесса различных промышленных производств; особенности физико-химических процессов, протекающих в окружающий среде и роль антропогенного фактора в них; общие закономерности химических процессов; основные принципы организации и методы оценки эффективности производства; основы теории процессов очистки газов; физико-химические характеристики образующихся отходов; влияние компонентов отходов на окружающую среду; методы проведения анализа и оценки нормативных документов, регламентирующих качество природных сред; методы и критерии оценки загрязнения окружающей среды, тенденции

	ПК-3.4. Решает задачи подготовки данных для оптимизации технологий и технических средств, оценки их экологической эффективности; разработки планов мероприятий по экологическому управлению производственными процессами и экологическому аудиту.		развития техники и технологии в области обеспечения техносферной безопасности; нормативные и методические документы охраны окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; особенности управления природоохранной деятельностью предприятия, структуру и функции, систему стандартов, определяющих процедуру экологического аудита; основы процессов переработки нефтяного и газового сырья Умеет: прогнозировать последствия антропогенных токсических воздействий; анализировать научно-технические проблемы нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности с точки зрения влияния промышленного производства на окружающую среду; проводить анализ получаемой информации по влиянию промышленного производства на окружающую среду; анализировать поставленные задачи и находить наиболее оптимальное решение; оценивать экологическую и технологическую эффективность химических процессов; производить выбор оптимального оборудования для заданного технологического процесса; выполнять расчёты основных показателей работы газоочистного оборудования; обосновать выбор технологии утилизации, обезвреживания или уничтожения отходов; обосновывать выбор технологических схем с учетом

				экологических последствий производственной деятельности; анализировать технологический процесс с целью выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при планировании природоохранных мероприятий; производить выбор оптимального оборудования для заданного технологического процесса с учетом минимизации воздействия на окружающую среду; подходами и методами деятельности в области экологического менеджмента и аудита; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения Имеет практический опыт: проведения токсикологического нормирования; поиска информации о методах снижения влияния промышленного производства на окружающую среду; проведения оценки влияния промышленного производства на окружающую среду; определения уровня загрязнения; сравнения вариантов проектных решений; описания технологии химических производств; оптимизации работы газоочистного оборудования для уменьшения неблагоприятного воздействия на окружающую среду; владения методами оценки влияния выбранной технологии на окружающую среду; проведения анализа и оценки альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов; подготовки

			данных для оптимизации технологий и технических средств, оценки их экологической эффективности; разработки планов мероприятий экологическому управлению производственными процессами и экологическому аудиту; проведения анализа «жизненного цикла» продукции; применения принципов экологического менеджмента для обоснования управленческих решений в экологической политике предприятия; решения задач переработки углеводородного сырья
ПК-4 Способность участвовать в проектировании и совершенствовании отдельных стадий технологических процессов, обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов и проектировании оборудования с учетом требований экологической безопасности	ПК-4.1. Владеет знаниями об инструментах и методиках обоснования конкретных технических решений при разработке и проектировании технологических процессов минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду. ПК-4.2. Применяет пакеты программ для моделирования технологических процессов, ПК-4.3. Выбирает технические средства и технологии с высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения. ПК-4.4. Участвует в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий С/01.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий С/02.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов лесопромышленного комплекса с использованием биотехнологий С/03.7 Разработка технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает: существующие конструкции пылегазоочистных аппаратов, их характерные достоинства и недостатки, принципы рационального выбора пылегазоочистных аппаратов; нормативно-правовую базу, цели, методы и средства ОВОС, содержание разделов ОВОС; приемы осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований экологической безопасности; специфику формирования отходов в технологическом процессе, их состав, свойства и влияние на окружающую среду, направления использования отходов с учетом требований экологической безопасности; инструменты и методики обоснования конкретных технических решений при разработке и проектировании технологических процессов минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду

	информационных технологий; проведения экологического анализа проектов реконструкции и модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования ;		Умеет: осуществлять подбор газоочистного оборудования по заданным критериям его работы; оценивать экологические аспекты проектов хозяйственной деятельности; подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения, экологической безопасности производства; выбрать рациональную схему утилизации отходов; выбирать технические средства и технологии с высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения; выбирать параметры технологических процессов с учетом требований экологической безопасности Имеет практический опыт: проведения анализа технологических процессов очистки газовых сред с целью их совершенствования; проведения ОВОС различных видов хозяйственной деятельности; проведения сбора и анализа данных для проектирования эффективных технологических процессов и установок, характеризуемых высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью; использования методов анализа процессов в промышленных аппаратах, определения технологических и экономических показателей их работы; проведения экологического анализа проектов рекультивации нарушенных ландшафтов;

			проведения анализа и обработки полученных данных и составления отчета с использованием технических средств
ПК-5 Способность использовать нормативные документы, регламентирующие ресурсо- и энергосбережение технологических процессов и качество окружающей среды	ПК-5.1 Владеет знанием нормативных документов качества окружающей среды; тенденциями развития техники и информационных технологий в области обеспечения техносферной безопасности. ПК-5.2. Использует элементы эколого-экономического анализа при обосновании мероприятий по энерго- и ресурсосбрежению. ПК-5.3. Оценивает ущерб от загрязнения окружающей среды; осуществляет эколого-экономическое обоснование мероприятий по энерго- и ресурсосбрежения. ПК-5.4. Применяет информационные технологии, методики эколого-экономического анализа, обоснования выбора приоритетных направлений при решении природоохранных задач	26.008 Специалист в области экологических биотехнологий B/01.6 Разработка мер по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений B/02.6 Выбор и обоснование способов для восстановления плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных препаратов B/03.6 Разработка мероприятий по локализации и ликвидации очагов вредных организмов с применением биотехнологических методов	Знает: законы рационального природопользования[9]; основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие воздействие предприятий на окружающую среду[10]; основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду; нормативные документы качества окружающей среды; тенденции развития техники и информационных технологий в области обеспечения техносферной безопасности; основные принципы, объекты и виды экологической экспертизы; законодательные, нормативные и методические документы в области оценки экологического ущерба; основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду Умеет: оптимально использовать природные ресурсы; применять методики определения состояния окружающей среды в месте расположения промышленных предприятий; применять методы оценки состояния ландшафтов; использовать элементы эколого-экономического анализа при обосновании мероприятий по энерго- и ресурсосбрежению, оценивать ущерб от

			загрязнения окружающей среды; осуществлять эколого-экономическое обоснование мероприятий по энерго- и ресурсосбрежения; принимать решения в рамках действующего законодательства; применять методы оценки экологического ущерба окружающей среды; применять методики определения состояния окружающей среды населенных мест Имеет практический опыт: определения экологической ценности природных ресурсов; определения экологичности и безопасности производственных процессов; проведения анализа причинно-следственной связи между хозяйственной деятельностью и состоянием ландшафтов; владения информационными технологиями, методиками эколого-экономического анализа, обоснования выбора приоритетных направлений при решении природоохранных задач; изучения нормативной документацией в области ресурсо- и энергосбережения; проведения анализа причинно-следственной связи между хозяйственной деятельностью предприятия и показателями состояния окружающей среды; использования методик оценки состояния окружающей среды при строительстве и эксплуатации объектов в населенных пунктах

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Правоведение											+			+						
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа												+	+							
Экологическое нормирование														+						+
Теория вероятностей и математическая статистика													+							
Физическая химия												+	+							
Химия окружающей среды												+								
Психология			+	+		+														
Информационные технологии и искусственный интеллект															+	+				
Офисные приложения и технологии															+					

Начертательная геометрия и инженерная графика	+																			
Основы российской государственности		+																		
Электротехника и промышленная электроника													+							
История России					+															
Реабилитация нарушенных территорий		+																	+	
Системы управления химико-технологическими процессами													+				+			
Информатика	+												+							
Экологическое картографирование													+	+						
Общая экология									+											
Органическая химия												+	+							

Математика													+							
Иностранный язык			+	+																
Профессионально-ориентированный английский язык				+		+														
Экономика										+				+						
Неорганическая химия												+	+							
Безопасность жизнедеятельности								+												
Экономика природопользования										+				+						
Русский язык и культура речи			+	+																
Физика													+							
Физическая культура							+													
Специальные главы математики													+							
Техническая механика													+							

Философия					+															
Политология			+																	
Коллоидная химия												+	+							
Физические методы исследования и программные средства на основе искусственного интеллекта													+					+		
Фитнес							+													
Силовые виды спорта							+													
Адаптивная физическая культура и спорт							+		+											
Физическая культура и спорт							+													
Топливно-энергетический комплекс России		+																+		

Оценка экологического ущерба и платежи за загрязнение окружающей среды		+																		+
Технология очистки природных и сточных вод																		+	+	
Технология переработки отходов																		+	+	
Экологический менеджмент и аудит		+																+		
Переработка нефти и газа																		+		
Техногенные системы и экологический риск		+															+			
Экологическая экспертиза																				+
Технология очистки воздуха и газов																		+	+	

Общая химическая технология																	+	+		
Процессы массопереноса в химической технологии																	+			
Геоинформационные системы																+				
Экологический мониторинг																+				
Прикладная метрология																+				
Ландшафтоведение																				+
Экологические проблемы промышленного предприятия		+																		+
Экологические проблемы в градостроительном планировании		+																		+
Математическое моделирование технологических процессов и природных сред																	+			

Основы природопользования																				+
Биотехнологии		+															+			
Охрана и рациональное использование животных, растительных и земельных ресурсов		+														+				
Оценка воздействия на окружающую среду																		+	+	
Экотоксикология																		+		
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)															+	+				
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)																+				
Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)																		+	+	

Производственная практика (технологическая, производственно-технологическая																		+		
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)																	+	+		
Иностранный язык в профессиональной деятельности*				+		+														
Альтернативные источники энергии*	+															+				
Физико-химический анализ объектов окружающей среды*												+	+							

*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 %.

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.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.