

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.06.2021
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.06.2021 № 084-2967

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

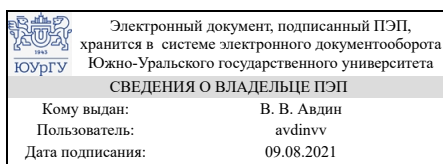
Язык обучения Русский

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

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

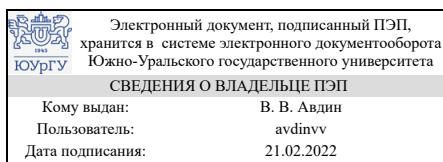
д. хим.н., профессор



В. В. Авдин

Руководитель

д. хим.н., профессор



В. В. Авдин

Челябинск 2022

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

<p>26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия</p>	<p>26.008 Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий</p>	<p>А Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p>	<p>А/01.6 Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий; А/02.6 Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий; А/04.6 Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p>
<p>26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия</p>	<p>26.008 Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий</p>	<p>А Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p>	<p>А/01.6 Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий</p>

26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере разработки, создания и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов химических производств	26.008 Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий	А Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	А/01.6 Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий; А/04.6 Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий
26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере разработки энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	26.008 Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий	А Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	А/02.6 Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий; А/04.6 Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

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:

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

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:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Знает: особенности взаимодействия техногенных объектов с окружающей средой [1]; методы оценки состояния окружающей среды[2]; современное состояние и перспективы развития топливно-энергетического комплекса России; основные типы технологических процессов; основные виды природных ресурсов, их классификации; закономерности размещения, степень разведанности и потенциала природных ресурсов; основные методические подходы и</p>

принципы оценки техногенного и экологического риска; принципы принятия оптимальных решений в условиях ограниченности ресурсов; роль малоотходных и ресурсосберегающих технологий в снижении ущерба окружающей среде; проблемы окружающей среды населенных пунктов, особенности градостроительного проектирования; основные понятия и категории, принципы экологического менеджмента.

Умеет: идентифицировать основные опасные природные и техногенные процессы; осуществлять систему природоохранных мероприятий; определять факторы использования природных ресурсов; характеризовать основные биотехнологические производства; формулировать основные проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов; определять приоритеты для снижения экологического риска; анализировать текущие нормативные и правовые документы; оценивать пути снижения негативного воздействия на окружающую среду и сокращения экологического ущерба; оценивать нагрузку на окружающую среду в городской застройке; определять цель экологической политики предприятия.

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; организации и планирования рационального использования природных ресурсов; обеспечения экологической безопасности производственных процессов исходя из действующих правовых норм; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности; определять предотвращенный экологический ущерб в результате проведения природоохранных мероприятий; выбора оптимальных мер по защите окружающей среды с учетом экологической обстановки; разработки плана

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>мероприятий по экологическому аудиту.</p> <p>Знает: структуру и характеристику современного русского языка, роль языка с его системой норм в социальном взаимодействии и реализации в команде; методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства; 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; социальные функции политики.</p> <p>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, строить отношения с коллегами; 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; применять навыки количественного и качественного анализа при оценке состояния социального взаимодействия в современном обществе.</p> <p>Имеет практический опыт: владения нормами современного русского литературного языка, анализировать логику рассуждений и высказываний; участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия; коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде; коллективной деятельности в политике.</p>
------	---	---

УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>Знает: 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; роль, структуру и основные принципы коммуникации; основные элементы деловой коммуникации; базовую терминологию и лексику; структуру и характеристику современного русского языка, основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка.</p> <p>Умеет: 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; эффективно использовать обратную связь в процессе коммуникации; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: формами делового общения, навыками эффективного общения; использования иностранного языка для профессионального общения; различными коммуникативными стратегиями; коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения; 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.</p>
------	---	---

УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>Знает: законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, основные философские парадигмы современного мирового сообщества; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества.</p> <p>Умеет: соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции, применять приёмы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы; понимать и применять философские понятия, аргументированно обосновывать философские позиции.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа социальных проблем в контексте мировой истории и современного социума; аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики.</p>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками самоанализа и самоорганизации; планирования самостоятельной работы и собственной деятельности.</p>

УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знает: основы здорового образа жизни и научно-практические основы физической культуры и спорта[3]; научные основы технологии фитнеса[4]; современные системы физических упражнений[5]; основы здорового образа жизни; научно-практические основы физической культуры и спорта.</p> <p>Умеет: поддерживать должный уровень физической подготовленности, выполнять комплексы физкультурных упражнений; выполнять комплексы оздоровительной аэробной гимнастики; пользоваться современными тренажерными средствами и специальной аппаратурой; поддерживать должный уровень физической подготовленности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>Имеет практический опыт: занятий физической культурой и спортом, формирования здорового образа и стиля жизни; приемами физической подготовки; коррекций техники выполнения упражнений; 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.</p>
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	<p>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.</p> <p>Умеет: осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов.</p> <p>Имеет практический опыт: владеет навыками оказания первой помощи.</p>

УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>Знает: основные принципы и особенности адаптивной физической культуры[6]; ориентируется в основах базовых дефектологических знаний.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: использования методик подбора физических упражнений.</p>
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>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.</p> <p>Умеет: применять экономические знания для практического анализа рационального природопользования.</p> <p>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.</p>
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>Знает: .</p> <p>Умеет: обладает сформированной мировоззренческой позицией, ориентированной на осознанное противодействие любым проявлениям коррупции, антикоррупционной устойчивостью.</p> <p>Имеет практический опыт: проявляет готовность активно противодействовать проявлениям коррупции в профессиональной и иных сферах своей деятельности.</p>
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении	<p>Знает: основные законы химии, положения современной теории строения атома, основные классы неорганических соединений, общие закономерности протекания химических реакций; основные классы органических соединений, их номенклатуру, синтез и</p>

<p>вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>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; 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; 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: решать типовые задачи, выполнять стандартные действия с учетом основных понятий и общих закономерностей; 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; прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды; 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</p>
--	--

		<p>обработку экспериментальных результатов анализа; направления химических реакций, количество и состав продуктов реакции и скорость реакции.</p> <p>Имеет практический опыт: использования методов расчета на основании химических превращений, кинетических и термодинамических характеристик химических реакций; 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; проведения практических исследований состояния атмосферного воздуха, природных водоемов и почвы; 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.</p>
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает: основные свойства элементов и их химические превращения, химические свойства веществ, применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии; базовые понятия, необходимые для решения математических задач, освоения других дисциплин; способы обработки данных в электронных таблицах; основные математические методы исследования профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования; основные законы химии, способы планирования эксперимента или алгоритм решения задач; базовые знания в области математики, физики, физической химии для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования; фундаментальные законы физики; основные законы механики и способы расчёта на прочность деталей; основные этапы химического анализа; теоретические основы физико-химических методов анализа, методы метрологической</p>

обработки результатов анализа; основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования; термодинамику поверхностных явлений дисперсных систем; 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; базовые знания в области математики, физики, физической химии для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования; современные методы исследования технологических процессов; стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы.

Умеет: обобщать полученные результаты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи; составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; сравнивать различные способы решения задачи и выбирать наиболее оптимальный способ; применять типовые программные средства оформления документации (MS Word); применять типовые программные средства обработки данных (MS Excel); применять типовые программные средства презентации данных (MS Powerpoint); использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования; планировать и организовать работу по решению задач, выполнению химического эксперимента; применять базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач профессиональной

деятельности; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи; методы механики для расчётов по стандартным методикам; проводить количественный анализ соединений с использованием физико-химических методов анализа; выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи и провести статистическую обработку результатов аналитических определений; использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования; ориентироваться в проблемах химии, возникновении дисперсных систем, их устойчивости и свойствах; 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 профили; применять базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач профессиональной деятельности; применять современные методы исследования технологических процессов; выбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

Имеет практический опыт: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов; использования навыков планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний; работы с офисными приложениями; использования методов решения математических задач; навыков выбора корректного метода обработки экспериментальных данных; поиска информации для решения поставленных задач, навыками осуществления химического эксперимента; использования знаний математических, физических, физико-химических, химических методов

		<p>исследования для решения задач профессиональной деятельности; использования понятийного аппарата физики; решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов конструкций; использования методов проведения химического анализа и метрологической оценки результатов; использования методов решения математических задач; по изучению свойств дисперсных систем и методами обработки данных; расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств; использования методов обработки и анализа эколого-картографической информации в сфере природопользования; использования знаний математических, физических, физико-химических, химических методов исследования для решения задач профессиональной деятельности; использования навыков работы с автоматизированными средствами исследования технологических процессов; осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом.</p>
ОПК-3	<p>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>	<p>Знает: федеральные законы Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования; основные понятия экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; 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; нормативы экологической безопасности, ограничительные нормативы</p>

		<p>воздействия на окружающую среду, эколого-экономические нормативы, природоохранные технологические нормативы.</p> <p>Умеет: применять знания основ федеральных законов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами; ориентироваться в механизмах влияния различных инструментов экономической политики государства; 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; применять соответствующую законодательную и нормативную методическую базу, для регулирования качества окружающей среды и уровней допустимого антропогенного воздействия, решать задачи профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: правового регулирования охраны окружающей среды с учетом правовых норм; использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; 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; использования методов определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на окружающую среду.</p>
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает: возможности применения информационных технологий и систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей.</p> <p>Умеет: применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и обработки информации.</p> <p>Имеет практический опыт: сбора, систематизации и обработки информации.</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	способность изучать и анализировать научно-техническую информацию в области реализации энерго- и ресурсосбережения с использованием современных информационных технологий и баз данных	26.008 Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий А/01.6 Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий А/04.6 Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	<p>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 и искусственного интеллекта; общую теорию измерений, методы определения точности измерений; 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</p> <p>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 в области реализации энерго- и ресурсосбережения; пользоваться современными измерительными средствами;</p>

			<p>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</p> <p>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 информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности; анализа научно-технической информации в метрологии, выбора средств измерений и контроля; использования навыков эколого-экономического анализа; создания баз данных источников и факторов вредных воздействий на окружающую среду; владения методами обработки и анализа пространственной информации</p>
ПК-2	участвовать в совершенствовании технологических процессов, моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы, обеспечивающие высокий уровень экологической безопасности	26.008 Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий А/02.6 Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с	Знает: методы и средства проведения научных исследований; методы описания равновесия и кинетики массопередачи в химической технологии; общие принципы разработки и оптимизации химико-технологических процессов, важнейшие химические производства; объекты, продукты, область применения биотехнологий;

применением природоохранных биотехнологий
А/04.6 Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

применения биотехнологии, 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; основами методологии построения математических моделей реакторов и химико-технологических процессов с целью их оптимизации; оценки потенциальной опасности биотехнологических объектов; 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	26.008 Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий А/01.6 Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных 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; основы теории процессов очистки газов; особенности физико-химических процессов, протекающих в окружающей среде и роль антропогенного фактора в них; основные принципы организации и методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; методы проведения анализа и оценки нормативных документов, регламентирующих качество природных сред; физико-химические характеристики образующихся отходов; влияние компонентов отходов на окружающую среду; методы и критерии оценки загрязнения окружающей среды, тенденции 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; выполнять расчёты основных показателей работы газоочистного оборудования; анализировать поставленные задачи и находить наиболее оптимальное решение; производить выбор оптимального оборудования для заданного технологического процесса; оценивать экологическую и технологическую эффективность химических процессов; обосновывать выбор технологических схем с учетом экологических последствий производственной деятельности; обосновать выбор технологии утилизации, обезвреживания или уничтожения отходов; анализировать технологический процесс с целью выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при планировании природоохранных мероприятий; подходами и методами деятельности в области экологического

менеджмента и аудита;
выбирать технические средства
и технологии с учетом
экологических последствий их
применения; производить
выбор оптимального
оборудования для заданного
технологического процесса с
учетом минимизации
воздействия на окружающую
среду

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;
оптимизации работы
газоочистного оборудования
для уменьшения
неблагоприятного воздействия
на окружающую среду;
определения уровня
загрязнения; сравнения
вариантов проектных решений;
описания технологии
химических производств;
проведения анализа и оценки
альтернативных вариантов
технологической схемы и ее
отдельных узлов; владения
методами оценки влияния
выбранной технологии на
окружающую среду;
подготовки данных для
оптимизации технологий и
технических средств, оценки их
экологической эффективности;
разработки планов
мероприятий экологическому
управлению
производственными
процессами и экологическому
аудиту; применения принципов
экологического менеджмента

			для обоснования управленческих решений в экологической политике предприятия; решения задач переработки углеводородного сырья; проведения анализа «жизненного цикла» продукции
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	26.008 Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий А/01.6 Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий А/04.6 Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных 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; инструменты и методики обоснования конкретных технических решений при разработке и проектировании технологических процессов минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду; специфику формирования отходов в технологическом процессе, их состав, свойства и влияние на окружающую среду, направления использования отходов с учетом требований экологической безопасности; приемы осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований экологической безопасности Умеет: осуществлять подбор газоочистного оборудования по заданным критериям его работы; оценивать экологические аспекты проектов хозяйственной деятельности; применять пакеты программ для моделирования технологических процессов, выбирать технические средства

и технологии с высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения; выбрать рациональную схему утилизации отходов; подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения, экологической безопасности производства; 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; проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий;
- проведения экологического анализа проектов реконструкции и модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования; использования методов анализа процессов в промышленных аппаратах, определения технологических и экономических показателей их работы; проведения сбора и анализа данных для проектирования эффективных технологических процессов и установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью;
- 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	26.008 Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий А/01.6 Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий А/02.6 Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий А/04.6 Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	Знает: законы рационального природопользования[9]; основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие воздействие предприятий на окружающую среду[10]; основные принципы, объекты и виды экологической экспертизы; основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду; законодательные, нормативные и методические документы в области оценки экологического ущерба; нормативные документы качества окружающей среды; тенденции развития техники и информационных технологий в области обеспечения техносферной безопасности Умеет: оптимально использовать природные ресурсы; применять методики определения состояния окружающей среды в месте расположения промышленных предприятий; принимать решения в рамках действующего законодательства; применять методики определения состояния окружающей среды населенных мест; применять методы оценки экологического ущерба окружающей среды; использовать элементы эколого-экономического анализа при обосновании мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, оценивать ущерб от загрязнения окружающей

		<p>среды; осуществлять эколого-экономическое обоснование мероприятий по энерго- и ресурсосбережения</p> <p>Имеет практический опыт: определения экологической ценности природных ресурсов; определения экологичности и безопасности производственных процессов; изучения нормативной документацией в области ресурсо- и энергосбережения; использования методик оценки состояния окружающей среды при строительстве и эксплуатации объектов в населенных пунктах; проведения анализа причинно-следственной связи между хозяйственной деятельностью предприятия и показателями состояния окружающей среды; владения информационными технологиями, методиками эколого-экономического анализа, обоснования выбора приоритетных направлений при решении природоохранных задач</p>
--	--	---

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
Коллоидная химия												+	+							
Информатика	+												+							
Физика													+							
Физическая химия												+	+							
Иностранный язык			+	+																
Системы управления химико-технологическим и процессами													+				+			
История					+															
Основы ресурсосбережения		+																	+	
Профессионально-ориентированный английский язык				+		+														
Правоведение											+			+						

Безопасность жизнедеятельности								+											
Физическая культура								+											
Прикладная механика													+						
Реабилитация нарушенных территорий																			
Силовые виды спорта								+											
Адаптивная физическая культура и спорт								+		+									
Фитнес								+											
Физическая культура и спорт								+											
Прикладная метрология															+				
Технология переработки отходов																		+	+
Технология очистки воздуха и газов																		+	+

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.