

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4041

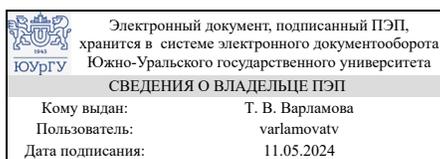
Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Химическая технология
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922.

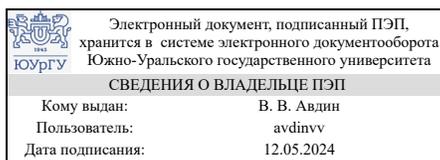
Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
К. ХИМ.Н.



Т. В. Варламова

Заведующий кафедрой
д. хим.н., профессор



В. В. Авдин

Челябинск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

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

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

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

Профиль подготовки Химическая технология 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 производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Е Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	Е/03.7 Разработка технологических инструкций и маршрутных карт производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов; Е/04.7 Контроль соблюдения технологического процесса в производстве волокнистых наноструктурированных композиционных материалов; Е/06.7 Организация работ по повышению качества продукции, сертификации производства и продукции

26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива	26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	А Техническое обслуживание оборудования по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов	А/05.4 Оформление рабочей документации по установленным формам; А/07.4 Устранение отклонений от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства	40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	А Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике	А/01.6 Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства	40.020 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них	В Менеджмент ресурсов	В/01.7 Развитие, сохранение и рациональное использование, инфраструктуры и производственной среды, обеспечивающих технологический процесс
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства	40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	С Руководство подразделением в области материаловедения и технологии материалов	С/01.7 Обеспечение и анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов

<p>26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива</p>	<p>26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>А Выполнение этапов работ по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>А/01.5 Изучение технической документации по функциональным и технологическим характеристикам изделий из наноструктурированных композиционных материалов, выпускаемых ведущими производителями; А/02.5 Сбор исходных данных для проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства</p>	<p>40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции</p>	<p>А Контроль количественных и качественных характеристик продукции</p>	<p>А/01.4 Контроль материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий на входном контроле; А/02.4 Периодический контроль производственных процессов</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства</p>	<p>40.020 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них</p>	<p>С Процессы жизненного цикла продукции</p>	<p>С/02.7 Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса; С/03.7 Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции; С/04.7 Обеспечение процесса закупки оборудования, комплектующих и расходных материалов для обеспечения технологического процесса производства продукции</p>

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

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

- технологический;
- научно-исследовательский;
- проектный.

Профиль подготовки Химическая технология конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников.

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)
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>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</p>	<p>Знает: современное состояние ТЭК и огнеупорной промышленности Российской Федерации; методы анализа технологических процессов; основные методы поиска и критического синтеза и анализа информации; возможности глобальных информационных поисковых систем; основы системного подхода при разработке блочных физико-химических моделей физико-химических систем, имеет представление об анализе и синтезе химико-технологических систем; методы анализа технологических процессов; основные информационные ресурсы и поисковые системы в области химической технологии.</p> <p>Умеет: работать с литературными источниками; применять анализ двухмерных изображений для построения трехмерных объектов; систематизировать и оценивать имеющуюся информацию, составлять аналитический обзор; составлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований; применять основы теории управления для анализа процессов; осуществлять поиск необходимой научно-технической информации для решения поставленных задач.</p> <p>Имеет практический опыт: построения пространственных объектов для решения поставленных задач; использования найденной информации по теме исследования для интерпретации и анализа полученных результатов; составления и оформления научной документации; составления математического описания моделей простейших химических процессов на основе системного подхода; решения задач анализа технологических процессов.</p>

<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>	<p>УК-2.1. Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых 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</p>	<p>Знает: принципы принятия экономических решений в условиях ограниченности ресурсов; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения; необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Умеет: использовать экономическую информацию для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; оказать первую доврачебную помощь в чрезвычайных ситуациях; создать безопасные условия реализации профессиональной деятельности; анализировать текущее законодательство. Имеет практический опыт: использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; поддержания безопасных условий жизнедеятельности; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности.</p>
--	---	--

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>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</p>	<p>Знает: 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. Умеет: 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; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования, строить отношения с коллегами; взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния; избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде. Имеет практический опыт: участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия; коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде; количественного и качественного анализа при оценке состояния социального взаимодействия в современном обществе.</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых)</p>	<p>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</p>	<p>Знает: орфоэпические, лексические, морфологические, синтаксические и стилистические нормы современного русского литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка; основные правила делового общения в устной и письменной форме; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка; орфоэпические, лексические, морфологические,</p>

<p>языке(ах)</p>	<p>информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач.</p> <p>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</p>	<p>синтаксические и стилистические нормы современного русского литературного языка; специфику и жанровое разнообразие стилевой системы русского языка; основные правила делового общения в устной и письменной форме; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка; химическую номенклатуру и терминологию основных разделов химии на английском языке, формулировку базовых законов химии в терминах, общепринятых в англоязычном химическом сообществе; химическую номенклатуру и терминологию основных разделов химии на английском языке, формулировку базовых законов химии в терминах, общепринятых в англоязычном химическом сообществе.</p> <p>Умеет: создавать грамотные тексты разных жанров в официально-деловом и научном стилях; использовать различные приёмы аргументации для решения задач межличностного взаимодействия в конкретных коммуникативных ситуациях; управлять своим речевым поведением; применять правила русского речевого этикета; выражать свои мысли в устной и письменной формах на иностранном языке; понимать содержание и извлекать необходимую информацию из текстов профессиональной направленности; понимать содержание и извлекать необходимую информацию из текстов профессиональной направленности.</p> <p>Имеет практический опыт: создания устных и письменных форм делового текста; использования современных информационных ресурсов для решения коммуникативных задач, в том числе в области деловой коммуникации; общения на иностранном языке, перевода текстов с иностранного языка на русский язык; делового и профессионального общения на изучаемом иностранном языке; делового и профессионального общения на изучаемом иностранном языке.</p>
------------------	--	--

<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>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.</p> <p>УК-5.2. Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>	<p>Знает: актуальные данные о стране, а также историю формирования ее единой и многонациональной культуры; исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации; законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; основные философские парадигмы современного мирового сообщества; основные философские парадигмы современного мирового сообщества.</p> <p>Умеет: воспринимать межкультурное разнообразие российского общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; применять приёмы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы; применять приёмы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа социальных проблем в контексте истории государства и современного социума; анализа социальных проблем в контексте мировой истории и современного социума.</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>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.</p> <p>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</p>	<p>Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач.</p> <p>Умеет: формулировать цели личного и профессионального развития и определять условия их достижения.</p> <p>Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности.</p>

<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>	<p>Знает: современные системы физических упражнений[1]; основы здорового образа жизни[2]; научные основы технологии фитнеса[3]; основы здорового образа жизни и научно-практические основы физической культуры и спорта; научно-практические основы физической культуры и спорта.</p> <p>Умеет: пользоваться современными тренажерными средствами и специальной аппаратурой; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; выполнять комплексы оздоровительной аэробной гимнастики; поддерживать должный уровень физической подготовленности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития.</p> <p>Имеет практический опыт: использования приемов физической подготовки; коррекций техники выполнения упражнений; использования средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования; формирования здорового образа и стиля жизни; формирования здорового образа и стиля жизни; физического самосовершенствования.</p>
--	--	--

<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>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</p>	<p>Знает: основные понятия определяющие безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды; 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: прогнозировать последствия деятельности человека для окружающей природной среды; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Имеет практический опыт: применения полученных знаний для оценки влияния экологических факторов на живые организмы; владеет навыками оказания первой помощи.</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>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</p>	<p>Знает: основные принципы и особенности адаптивной физической культуры[4]; элементарные основы дефектологии. 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; использования методик подбора упражнений.</p>

<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и</p>	<p>УК-10.1. Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>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</p>	<p>Знает: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>Умеет: применять экономические знания для практического анализа производственной деятельности.</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.</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-11.1. Демонстрирует понимание природы коррупции как социально-правового феномена.</p> <p>УК-11.2. Идентифицирует коррупционное поведение в обществе и формирует к нему нетерпимое отношение</p>	<p>Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.</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>
<p>ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи</p>	<p>ОПК-1.1. Демонстрирует знание механизмов химических реакций, свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности опираясь на знания о строении веществ, природе химической связи</p>	<p>Знает: современную теорию строения вещества, основные закономерности протекания химических процессов, периодичность свойств химических элементов и соединений на их основе, свойства основных классов неорганических веществ, применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии; основы химической термодинамики (начала термодинамики, общие условия равновесия систем, фазовые и химические равновесия, равновесия в растворах электролитов, термодинамическая теория Э.Д.С.,) химической кинетики, теорию растворов, электрохимию; задачи и методы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов химических процессов при проектировании и разработке</p>

и свойствах
различных
классов
химических
элементов,
соединений,
веществ и
материалов

химикотехнологических процессов;
классификацию, строение и номенклатуру
важнейших классов органических соединений,
классификацию органических реакций,
равновесие, скорости, механизмы, катализ
органических реакций, свойства основных
классов органических соединений, основные
методы синтеза и исследования органических
соединений; фундаментальные законы физики;
основные типы химических реакций и физико-
химических свойств веществ, используемых
при проведении аналитического определения,
принципы описания химических равновесий и
влияющие на них факторы; основы
химической термодинамики (начала
термодинамики, общие условия равновесия
систем, фазовые и химические равновесия,
равновесия в растворах электролитов,
термодинамическая теория Э.Д.С.)
химической кинетики, теорию растворов,
электрохимию; признаки объектов коллоидной
химии, классификацию дисперсных систем и
поверхностных явлений; основы
термодинамического и кинетического
описания процессов в коллоидно-химических
системах, механизмы образования двойного
электрического слоя, устойчивость и
структурообразование в коллоидных системах;
роль коллоидных и наноматериалов в
технологических процессах и окружающем
мире, возможности коллоидно-химических
методов исследования материалов; задачи и
методы стехиометрических,
термодинамических и кинетических расчетов
химических процессов при проектировании и
разработке химико-технологических
процессов.

Умеет: составлять химические уравнения,
выполнять типовые химические расчеты,
использовать справочную химическую
литературу; решать задачи по органической
химии, составлять уравнения реакций,
пользоваться справочной литературой;
пользоваться справочной
химикоаналитической литературой; выделять
конкретное физическое содержание в
прикладных задачах; ориентироваться в
проблемах современной коллоидной химии и
химии наноразмерных систем; выполнять

термодинамические и кинетические расчеты простейших химических систем, пользоваться справочниками физико-химических термодинамических величин; определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью. химической кинетики, теорию растворов, электрохимию; задачи и методы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов химических процессов при проектировании и разработке химикотехнологических процессов; решать задачи по органической химии, составлять уравнения реакций, пользоваться справочной литературой; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах; пользоваться справочной химико-аналитической литературой; выполнять термодинамические и кинетические расчеты простейших химических систем, пользоваться справочниками физико-химических термодинамических величин; ориентироваться в проблемах современной коллоидной химии и химии наноразмерных систем; определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью. Имеет практический опыт: решения задач по определению и расчету свойств химических элементов, соединений, растворов и других химических систем; расчета концентрации анализируемого вещества с учетом химического равновесия в системе, определения условий оптимизации аналитического процесса; решения типовых задач по основным разделам курса; выполнения расчетов по определению дисперсности, кинетических, оптических и электрических, адсорбционных характеристик дисперсных систем, определения устойчивости дисперсных систем; выполнения термодинамических и кинетических расчетов газовых смесей и химических систем, расчетов электрохимических систем и растворов; расчета материального и теплового балансов реакционной системы; выполнения синтеза

		<p>органических соединений различных классов и определения их свойств; решения типовых задач по основным разделам курса; расчета концентрации анализируемого вещества с учетом химического равновесия в системе, определения условий оптимизации аналитического процесса; выполнения термодинамических и кинетических расчетов газовых смесей и химических систем, расчетов электрохимических систем и растворов; выполнения расчетов по определению дисперсности, кинетических, оптических и электрических, адсорбционных характеристик дисперсных систем, определения устойчивости дисперсных систем; расчета материального и теплового балансов реакционной системы.</p>
<p>ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>	<p>Знает: основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; основные химические и физико-химические методы качественного и количественного анализа веществ и материалов, методы обработки результатов аналитических экспериментов; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений; основные закономерности теории вероятности и математической статистики; основные химические и физико-химические методы качественного и количественного анализа веществ и материалов, методы обработки результатов аналитических экспериментов; фундаментальные физические законы; основные закономерности в механике и их взаимосвязь, общие принципы и методы инженерных расчетов, способы расчёта деталей на прочность; основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; строение и номенклатуру важнейших классов органических соединений, классификацию органических реакций, равновесие, скорости, механизмы, катализ органических реакций, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза и исследования органических</p>

соединений; законы электромагнитных явлений, методы расчета электрических цепей, основные характеристики электрических машин, назначение и области применения электронных приборов; признаки объектов коллоидной химии, классификацию дисперсных систем и поверхностных явлений; основы термодинамического и кинетического описания процессов в коллоидно-химических системах, механизмы образования двойного электрического слоя, устойчивость и структурообразование в коллоидных системах; роль коллоидных и наноматериалов в технологических процессах и окружающем мире, возможности коллоидно-химических методов исследования материалов; основы современных теорий в области физической химии и способы их применения; задачи и методы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов химических процессов при проектировании и разработке химико-технологических процессов; принципы работы и общие законы построения систем автоматического управления (САУ), метод расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, методы и средства диагностики химико-технологических процессов; законы термодинамики, тепловые свойства рабочих тел, основные виды и закономерности теплообмена; теорию реакторов, основы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов при проектировании реакторов; применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений; фундаментальные физические законы; основные закономерности в механике и их взаимосвязь, общие принципы и методы инженерных расчетов, способы расчёта деталей на прочность; законы термодинамики, тепловые свойства рабочих тел, основные виды и закономерности теплообмена; фундаментальные физические законы; ; теорию реакторов, основы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов

при проектировании реакторов.

Умеет: составлять химические уравнения, выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу; проводить анализ функций; проводить анализ функций; пользоваться методами решения математических задач; обоснованно выбрать метод аналитического определения компонентов веществ и материалов; составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью; применять методы инженерных расчётов; пользоваться методами решения математических задач; простейшие методы синтеза органических веществ различных классов, методы исследования состава и свойств органических веществ; читать электрические схемы; методы коллоидно-химического исследования материалов и процессов; ставить задачи физико-химического исследования в химико-технологических и природных системах; определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью; читать электрические схемы; ставить задачи физикохимического исследования в химикотехнологических и природных системах; определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью; выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу; применять анализ двумерных изображений для построения трехмерных объектов; составлять химические уравнения, выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу; проводить анализ функций; пользоваться методами решения математических задач; обоснованно выбрать метод аналитического определения компонентов веществ и материалов.

Имеет практический опыт: выполнения химических экспериментов, обработки и

		<p>оформления его результатов; использования математических методов для решения задач профессиональной деятельности; статистической обработки данных; выполнения качественного и количественного анализа веществ и материалов, обработки и оформления его результатов; выполнения физических экспериментов, обработки и оформления результатов; расчета материального и теплового балансов реакционной системы; применения математических методов обработки результатов экспериментального исследования; синтеза органических веществ и определения их свойств; анализа процессов в электрических цепях при подключении различных групп потребителей; выполнения расчетов по определению дисперсности, кинетических, оптических и электрических, адсорбционных характеристик дисперсных систем, определения устойчивости дисперсных систем; изучения свойств дисперсных систем, ультра- и наноразмерных частиц; выполнения физико-химических экспериментов и обработки их результатов; расчета материального и теплового балансов реакционной системы; расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, использования средств диагностики химико-технологических процессов; расчета количественных параметров рабочих тел и термодинамических процессов; выполнения расчетов параметров реактора и процессов, протекающих в нем на основе математической модели; выполнения физических экспериментов, обработки и оформления их результатов, расчета материального и теплового балансов реакционной системы, использования средств диагностики химикотехнологических процессов; выполнения расчетов параметров реактора и процессов, протекающих в нем на основе математической модели.</p>
<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с</p>	<p>ОПК-3.1. Демонстрирует знания законодательства Российской Федерации в области экологии и экономики и применяет их в</p>	<p>Знает: зависимость между составом, строением и свойствами материалов; различные способы упрочнения материалов, основные группы металлических и</p>

<p>учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>	<p>профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Анализирует технологический процесс и выбирает технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения ОПК-3.3. Применяет документацию по наилучшим доступным технологиям при осуществлении профессиональной деятельности</p>	<p>неметаллических материалов, их свойства и область применения; принципы принятия экономических решений в условиях ограниченности ресурсов; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации; основы природоохранного законодательства, основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду; необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.</p> <p>Умеет: использовать правовые и нормативно-технические документы для выполнения поставленных профессиональных задач; использовать правовые и нормативнотехнические документы для выполнения поставленных профессиональных задач; обоснованно выбирать материалы при проектировании и разработке оборудования в соответствии с характеристиками реакционных сред, материальных потоков и проводимых процессов; анализировать текущее законодательство; применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; применять знания основ федеральных законов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами; анализировать текущее законодательство.</p> <p>Имеет практический опыт: использования нормативно-технической, технологической, технико-экономической, регламентной, методической документации; использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; контроля качества продукции, организации и технологии стандартизации и сертификации продукции, проведения контроля, испытаний и приемки продукции; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной</p>
---	---	--

		деятельности.
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1 Умеет проводить технологический процесс с использованием технических средств контроля его параметров, а также контроля свойств сырья и продуктов с использованием нормативно-технической и технологической документации ОПК-4.2 Понимает связь между свойствами сырья и параметрами технологического процесса	Знает: методы и средства диагностики химико-технологических процессов; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; основные сведения об электронных приборах и электронных схемах; устройства, принципы действия, характеристики, параметры, способы включения и области применения пассивных и активных электронных приборов, виды электрических колебаний в параллельном и последовательном колебательных контурах; классификацию лакокрасочных материалов, основы технологии лакокрасочных материалов, основы технологии нанесения покрытий, методы технического анализа и контроля производства лакокрасочных материалов и покрытий, основное оборудование для производства лакокрасочных материалов и нанесения покрытий; принципы работы и общие законы построения систем автоматического управления (САУ), метод расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, методы и средства диагностики химико-технологических процессов; физико-химические и технологические основы гальванического производства. Основное оборудование для проведения гальванических процессов. Методы технического анализа и контроля гальванического процесса и его продуктов. Умеет: оценить весь промышленный объект как большую химико-технологическую систему и грамотно описать ее иерархическую структуру; применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции; пользоваться технической справочной литературой по технической эксплуатации электронного и электромеханического оборудования, читать электрические схемы; обоснованно выбрать тип лакокрасочного материала и способ нанесения покрытия, использовать

справочную и нормативно-техническую документацию по технологии, вопроам организации труда, экологии и техники безопасности при производстве лакокрасочных материалов; пользоваться технической справочной литературой по технической эксплуатации электронного и электромеханического оборудования, читать электрические схемы; выполнять электрохимические расчеты, пользоваться соответствующей нормативно-технической и справочной литературой.

Имеет практический опыт: работы с нормативной и информационной литературой и документацией (ГОСТов, ТУ, карт технологических процессов); изучения документации по охране труда и технике безопасности; документацией рабочих мест, декларацией безопасности для опасных промышленных объектов, документами по предупреждению чрезвычайных ситуаций; анализа качества продукции и организации контроля качества; расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, использования средств диагностики химико-технологических процессов; определения основных показателей и свойств лакокрасочных материалов и покрытий на их основе, расчета рецептур лакокрасочных материалов; расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, использования средств диагностики химико-технологических процессов; расчёта физико-химических процессов гальванического производства.

<p>ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-5.1 Решает исследовательские и производственные задачи на основе теоретических знаний, навыков использования типовых физико-химических методик, практического опыта обработки и интерпретации полученных данных</p>	<p>Знает: теоретические основы физикохимических методов исследования; теоретические основы коллоидно-химических методов исследования; теоретические основы физико-химических методов исследования. Умеет: обоснованно выбрать надлежащий химико-аналитический или инструментальный метод для проведения исследований, пользоваться соответствующей специальной, нормативно-технической и справочной литературой; обоснованно выбрать надлежащий коллоидно-химический метод для проведения исследований, пользоваться специальной, нормативно-технической и справочной литературой; пользоваться специальной, нормативно-технической и справочной литературой по технике и методикам физико-химического эксперимента. Имеет практический опыт: проведения и обработки данных анализа, выполненных химико-аналитическими или инструментальными методами; проведения и обработки данных экспериментов, выполненных коллоидно-химическими методами; выполнения и обработки данных физико-химического эксперимента.</p>
---	--	--

<p>ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-6.1. Осуществляет подбор современных информационных технологий и использует специализированное программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6.2. 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</p> <p>ОПК 6-3. Использует прикладные сертифицированные программы в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: процессы и способы сбора, обработки, хранения, передачи информации с помощью ЭВМ; процессы и способы сбора, обработки, хранения, передачи информации с помощью ЭВМ; возможности применения информационных технологий и систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей; 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; применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и обработки информации; применять современные информационные технологии для поиска, систематизации и обработки информации.</p> <p>Имеет практический опыт: работы на компьютере в пакете MS Office; работы на компьютере в пакете MS Office; сбора, систематизации и обработки информации; сбора, систематизации и обработки информации.</p>
--	--	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
<p>ПК-1 Готов изучать научнотехническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования и разработки.</p>	<p>ПК-1.1 Понимает принципы управления технологическими процессами в коксохимическом, электродном и нефтеперерабатывающем производстве на основе контроля параметров процессов и качества сырья. ПК-1.2 Понимает связь между качеством сырья, параметрами технологического процесса и качеством готового продукта.</p>	<p>26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов А/01.5 Изучение технической документации по функциональным и технологическим характеристикам изделий из наноструктурированных композиционных материалов, выпускаемых ведущими производителями А/02.5 Сбор исходных данных для проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Знает: современные актуальные источники научно-технической, химической, химико-технологической, нормативно-технической экономической информации, отраслевую справочную и специальную литературу[5]; конструкции коксовых печей, оборудование и машины коксовых печей, температурный и гидравлический режим коксования, основные параметры технологического процесса для переработки сырья в продукцию[6]; современные актуальные источники научно-технической, химической, химикотехнологической, нормативнотехнологической экономической информации; конструкции коксовых печей, оборудование и машины коксовых печей, температурный и гидравлический режим коксования, основные параметры технологического процесса для переработки сырья в продукцию; основные виды сырья; современные актуальные источники научно-технической, химической, химико-технологической, нормативно-технической экономической информации, отраслевую справочную и специальную литературу; закономерности протекания химических процессов, типовые процессы химической технологии,</p>

соответствующие аппараты и методы их расчета

Умеет: находить области применения и планировать этапы внедрения результатов исследования; применять методы анализа научно-технической информации; применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать технологические параметры с выбором оптимальных для получения качественной продукции; анализировать технологические параметры с выбором оптимальных для получения качественной продукции; анализировать основные элементы производственного процесса во времени и пространстве и принципы организации производственных процессов на химических предприятиях; систематизировать, анализировать собираемую информацию, обобщать, делать выводы, формулировать проблематику, цели и задачи исследования; подбирать химический и фазовый состав, эксплуатационные свойства в соответствии с условиями применения огнеупорных материалов

Имеет практический опыт: сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области исследований углеродных материалов; использования методов оценки и анализа уровня организации производства, расчета материального и теплового режима коксовых печей;

			<p>использования научнотехнической, химической, химико-технологической, нормативно-технической экономической информации, отраслевой справочной и специальной литературы; применения средств и методов технического контроля; использования методов оценки и анализа уровня организации производства, расчета материального и теплового режима коксовых печей; знакомства с технологией предприятий по переработке горючих ископаемых и производству огнеупорных материалов; использования научно-технической, химической, химико-технологической, нормативно-технической экономической информации, отраслевой справочной и специальной литературы; знакомства с технологией предприятий по производству огнеупорных материалов</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять управление и контроль технологического процесса, повышать качество продукции.</p>	<p>ПК-2.1 Использует знания, навыки и опыт работы с научнотехнической информацией по технологии переработки горючих ископаемых в исследовательской и производственной деятельности.</p>	<p>26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов Е/03.7 Разработка технологических инструкций и маршрутных карт производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов Е/04.7 Контроль соблюдения технологического процесса в</p>	<p>Знает: состав отраслей промышленности, особенности сырья и продукции отраслей промышленности; современные актуальные источники научно-технической, химической, химик технологической, нормативно технической экономической информации, отраслевую справочную и специальную литературу; основные параметры, влияющие на технологические процессы; основы химии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, особенности изучаемых материалов, типовые процессы</p>

производстве
волокнистых
наноструктурированных
композиционных
материалов
E/06.7 Организация
работ по повышению
качества продукции,
сертификации
производства и
продукции

и оборудование химической
технологии силикатных
материалов; физико-
химические основы процессов,
используемых при получении
огнеупорных материалов
Умеет: самостоятельно найти,
систематизировать,
анализировать, обобщить
информацию по
производственной деятельности
предприятий
систематизировать,
анализировать собираемую
информацию, обобщать, делать
выводы, формулировать
проблематику, цели и задачи
изучаемой темы;
контролировать параметры и
режимы технологического
процесса; прогнозировать
вероятные ситуации
соотношения фаз и структуры
материалов, используя
однокомпонентные,
двухкомпонентные и
трехкомпонентные системы;
определять набор свойств
огнеупорных футеровок и
конструкций для службы в
определённых условиях
Имеет практический опыт:
реферирования литературы по
структуре и функционированию
отраслей промышленности
России; знакомства с
технологией предприятий по
переработке горючих
ископаемых и производству
огнеупорных материалов;
использования научно-
технической, химической,
химико-технологической,
нормативно-технической
экономической информации,
отраслевой справочной и
специальной литературы;
экспериментального
исследования основных физико

			-химических свойств силикатных материалов, сырья и готовой продукции; поиска решения научно-исследовательских и технологических задач при соблюдении основных условий эксплуатации огнеупорных футеровок и конструкций
ПК-3 Знает свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе, готов изучать научнотехническую информацию в этой области.	ПК-3.1 Применяет знания в области химии горючих ископаемых, минералогии и кристаллографии в исследовательской и производственной деятельности. ПК-3.2 Использует в исследовательской и производственной деятельности специальную реферативную, периодическую, нормативнотехническую и справочную литературу.	40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов С/01.7 Обеспечение и анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	Знает: области применения и допустимые условия эксплуатации различных материалов, номенклатуру выпускаемой продукции, сырьевые ресурсы, технологию, основное оборудование, выбор оптимального технологического режима, контролируемые технологические параметры, вопросы охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности, основную проблематику, тенденции развития и перспективы изучаемых производств; основные классы современных материалов, их свойства и область применения, принципы выбора материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них; основные понятия и законы минералогии, кристаллографии и кристаллохимии Умеет: использовать полученные знания для написания рефератов; обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий природных энергоносителей и углеродной продукции; систематизировать, анализировать собираемую информацию, обобщать, делать выводы, формулировать проблематику изучаемой темы,

		<p>формулировать цели и задачи исследования; формулировать требования, к материалу исходя из условий эксплуатации</p> <p>Имеет практический опыт: определения и испытания свойств материалов; поиска и анализа информации; опыт работы с реферативными журналами, специальной периодической, реферативной и справочной литературой; работы с электронными ресурсами технической информации, реферативными источниками, производственно-технической, нормативной документацией; применения экспериментальных методик и техник материаловедческих исследований; поиска и анализа информации по минералогии, кристаллографии и кристаллохимии применительно к конкретным разновидностям изучаемых минералов</p>
--	--	--

<p>ПК-4 Готов проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.</p>	<p>ПК-4.1 Применяет статистические методы обработки данных, полученных в ходе исследовательской и производственной деятельности.</p>	<p>40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции A/01.4 Контроль материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий на входном контроле A/02.4 Периодический контроль производственных процессов</p>	<p>Знает: общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива (технические характеристики, элементный состав, физические свойства), методы их разделения и исследования[7]; характеристики случайной величины, способы определения параметров функции распределения, получения оценок случайной величины; общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива (технические характеристики, элементный состав, физические свойства), методы их разделения и исследования Умеет: рассчитывать технические характеристики, исходя из данных технического анализа и элементного состава; строить функции распределения случайной величины, рассчитывать числовые характеристики распределения случайных величин; рассчитывать технические характеристики, исходя из данных технического анализа и элементного состава Имеет практический опыт: выполнения технического анализа угля; построения доверительных интервалов для оценок параметров исследуемой случайной величины, использования их для интерпретации результатов проведенного анализа или испытания; выполнения технического анализа угля, нефтей, нефтепродуктов</p>
<p>ПК-5 Способен планировать и проводить физические и</p>	<p>ПК-5.1 Знает методологию разработки математических моделей типовых</p>	<p>40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательск</p>	<p>Знает: источники и методы поиска научно-технической и методической информации для проведения исследования по</p>

<p>химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического моделирования.</p>	<p>технологических процессов и понимает принципы работы прикладных программных продуктов на основе таких моделей и возможности их использования для управления и исследования химикотехнологических процессов</p> <p>ПК-5.2 Применяет методы планирования активного эксперимента с целью повышения его эффективности.</p> <p>ПК-5.3 Знает возможности типовых физических и химических методов исследования. Умет обоснованно выбрать надлежащий метод экспериментального исследования при выполнении исследовательской работы.</p>	<p>ими и опытно-конструкторскими работами</p> <p>A/01.6 Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану</p>	<p>заданной теме; методы обработки экспериментальных данных, основы дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа; цели и задачи математического моделирования, основные понятия, классификацию, основные принципы и алгоритмы математического моделирования химикотехнологических процессов, математическое описание гидравлических, химических, тепло- и массообменных процессов; методы обработки экспериментальных данных, основы дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа; цели и задачи математического моделирования, основные понятия, классификацию, основные принципы и алгоритмы математического моделирования химикотехнологических процессов, основные пакеты моделирующих программ</p> <p>Умеет: обоснованно выбрать инструментальный, химико-аналитический, физико-химический метод исследования, необходимый для исследования материалов и процессов технологии материалов различного назначения; составлять детерминированные математические модели статических химических процессов с участием реакций с простыми механизмами, невысоких порядков, протекающих в различных режимах; составлять математическое описание</p>
---	--	--	---

моделей простейших химико-технологических процессов блочным физико-химическим и эмпирическим методами; составлять детерминированные математические модели статических химических процессов с участием реакций с простыми механизмами; составлять математическое описание моделей простейших химико-технологических процессов блочным физико-химическим и эмпирическим методами

Имеет практический опыт: освоения новых методов анализов и экспериментов и их выполнения; использования методов обработки экспериментальных данных, дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа, использования результатов выполненных статистических расчетов для интерпретации результатов эксперимента; выполнения расчетов аналитическими и численными методами по простейшим математическим моделям; использования методов обработки экспериментальных данных, дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа, использования результатов выполненных статистических расчетов для интерпретации результатов эксперимента; выполнения расчетов аналитическими и численными методами по простейшим математическим моделям, составления математических моделей простейших массо- и

			теплообменных процессов; расчета по детерминированным и эмпирическим моделям; освоения новых методов анализов и экспериментов и их выполнения
ПК-6 Готов проектировать технологические процессы, в том числе с использованием информационных технологий и автоматизированных систем, в составе авторского коллектива.	<p>ПК-6.1 Разрабатывает проекты в составе авторского коллектива, выполняет типовые термодинамические, кинетические, стехиометрические, балансовые, гидродинамические расчеты химикотехнологических процессов в рамках проектной деятельности, составляет простейшие модели типовых химикотехнологических процессов.</p> <p>ПК-6.2 Применяет методы оптимизации и планирования эксперимента в рамках выполнения проектной деятельности.</p> <p>ПК-6.3 Понимает возможности использования математического моделирования при проведении проектной деятельности.</p>	<p>40.020 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них</p> <p>С/02.7 Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса</p> <p>С/03.7 Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции</p> <p>С/04.7 Обеспечение процесса закупки оборудования, комплектующих и расходных материалов для обеспечения технологического процесса производства продукции</p>	<p>Знает: устройство основных элементов гидропневмоавтоматики, их базовые характеристики; основные правила работы с гидравлическими и пневматическими системами [8]; основы теории вероятности и статистического анализа данных, необходимые для понимания и освоения эмпирических методов моделирования химикотехнологических процессов; возможности применения математического моделирования для проектирования химикотехнологических процессов, в том числе в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами, понятия анализа, оптимизации, синтеза химикотехнологических систем, компьютерное моделирование с помощью физико-химических и эмпирических моделей; метод расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, методы и средства диагностики химикотехнологических процессов</p> <p>Умеет: применять основные зависимости, описывающие движение жидких и газообразных сред, в технических расчетах; составлять детерминированные математические модели статических химических процессов с участием реакций с</p>

			<p>простыми механизмами; пользоваться технической справочной литературой по технической эксплуатации электронного и электромеханического оборудования, читать электрические схемы</p> <p>Имеет практический опыт: настройки насосных и компрессорных агрегатов на заданные параметры работы, эксплуатации гидрооборудования; статистической обработки наблюдений; выполнения расчетов аналитическими и численными методами по простейшим математическим моделям; составления математических моделей простейших массо- и теплообменных процессов; чтения типовых принципиальных схем</p>
<p>ПК-7 Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта; осваивать вновь вводимое оборудование.</p>	<p>ПК-7.1 Понимает принципы работы основных типов насосов, систем пневмогидроавтоматики в химикотехнологических процессах. Расчитывает необходимую мощность и производительность насосно-компрессорного оборудования.</p> <p>ПК-7.2 Понимает принципы работы и умеет рассчитать дробильно-размольное оборудование и печи, используемые в технологии коксохимического производства и технологии углеродных материалов.</p>	<p>26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>А/05.4 Оформление рабочей документации по установленным формам</p> <p>А/07.4 Устранение отклонений от установленного технологического режима в соответствии с требованиями регламента</p>	<p>Знает: направления модернизации и реконструкции производства углеродных материалов; виды и конструкции оборудования для коксования, их технические характеристики[9]; устройство и принципы работы, технические характеристики оборудования, методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов, направления модернизации и реконструкции производства; назначение и классификацию печей для нагрева и сушки материалов и изделий, особенности их конструкции, технические характеристики; применяемых в химическом производстве,</p>

Контролирует работу указанного оборудования. Осваивает вновь вводимое оборудование.
Принимает участие в разработке профилактических мероприятий и осмотров оборудования.

основные параметры работы гидромашин; устройство и принципы работы, технические характеристики оборудования, методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов, направления модернизации и реконструкции производства огнеупоров
Умеет: идентифицировать типовые неисправности в работе оборудования; выбирать оборудование для проведения процессов производства углеродных материалов; выбирать необходимое оборудование по производительности и технологическим параметрам; контролировать рабочий процесс с использованием типовых приборов (манометры, датчики давления, расходомеры и т.п.); выявлять нарушения в работе систем по показаниям приборов; идентифицировать типовые неисправности в работе оборудования; выбирать необходимое оборудование по производительности и технологическим параметрам; анализировать информацию по конструкциям печей, сушил и их характеристикам, с целью выбора рациональной конструкции в конкретный технологический процесс; дельных видов огнеупоров; контролировать рабочий процесс систем гидропневмоавтоматики с использованием типовых приборов (манометры, датчики давления, расходомеры и т.п.); выявлять нарушения в работе систем гидропневмоавтоматики

			<p>путем анализа циклограммы работы системы и по показаниям приборов; выбирать механическое оборудование для производства отдельных видов огнеупоров</p> <p>Имеет практический опыт: расчета оборудования на заданную производительность процесса; расчета оборудования на заданную производительность процесса; чтения типовых принципиальных схем; анализа технической документации и подбора оборудования; расчета производительности, теплового и материального баланса, технологических параметров; расчета производительности, теплового и материального баланса, технологических параметров нагрева и сушки; чтения типовых принципиальных схем гидропневмоавтоматики; практической настройки гидравлических и пневматических аппаратов; расчета оборудования на заданную производительность процесса</p>
ПК-8 Способен принимать конкретные технические решения при разработке и проведении технологических процессов, в том числе с использованием информационных технологий, выбирать технические	ПК-8.1 Принимает технические решения в процессе разработки и эксплуатации технологических систем по переработке природных энергоносителей и получении углеродных и огнеупорных материалов на основе знания технологии этих производственных процессов, требований к готовому продукту и	40.020 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них В/01.7 Развитие, сохранение и рациональное использование, инфраструктуры и производственной среды, обеспечивающих	Знает: свойства сырья и продукции; методы подготовки нефтяного сырья к переработке, методы подготовки газов к транспортированию по газопроводам, первичные и вторичные способы переработки сырья в продукцию, схемы переработки нефтяного сырья, факторы, определяющие выбор схемы [10]; методы подготовки нефтяного сырья к переработке, методы подготовки газов к транспортированию по

<p>средства и технологии с учетом экологических, экономических и социальных последствий их применения.</p>	<p>свойств сырья. ПК-8.2 Выбирает надлежащее оборудование для процессов переработки природных энергоносителей, углеродных и огнеупорных материалов, на основе знания технологии, свойств сырья и требований к готовому продукту. ПК-8.3 Понимает влияние тех или иных технических решений на состояния окружающей среды, экономических и социальных показателей производственной деятельности. ПК-8.4 Понимает значение и роль информационных технологий, используемых для контроля и управления производственными процессами.</p>	<p>технологический процесс</p>	<p>газопроводам, первичные и вторичные способы переработки сырья в продукцию, схемы переработки нефтяного сырья, факторы, определяющие выбор схемы [11]; оборудование для дробления и первичного измельчения материалов, оборудование для помола сырьевых материалов и получения порошкообразных продуктов; материалы, используемые в химической технологии, их основные характеристики; возможности применения математического моделирования для проектирования ХТП, в том числе в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами, понятия анализа, оптимизации, синтеза химико-технологических систем, компьютерное моделирование с помощью физико-химических и эмпирических моделей; производственную структуру производства, технологию и оборудование; природное сырье огнеупорной промышленности, методы его обогащения, способы и схемы измельчения, классификации, процессы дозирования, смешения, формования и прессования огнеупорной массы, термическая обработка и электроплавка огнеупоров; структуру и свойства огнеупорной массы; требования к сырьевым материалам, полупродуктам и готовой продукции, основное оборудование всех технологических переделов Умеет: обоснованно выбрать материалы, необходимые для</p>
--	---	--------------------------------	---

реализации технологий природных энергоносителей; выявлять взаимосвязь показателей качества сырья, материалов и готовой продукции на основе знания физико-химических основ термических и термохимических процессов переработки горючих ископаемых; подбирать измельчители в соответствии со свойствами материалов и требуемой степенью измельчения; выбирать материал оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных факторов; выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса, использовать метод математического моделирования применительно к простейшим физико-химическим системам; анализировать влияние характеристик сырья и полупродуктов, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество огнеупорных материалов

Имеет практический опыт: расчёта физико-химических параметров нефти и нефтепродуктов; расчёта основного оборудования с заданными параметрами; выбора материалов и назначения их обработки; расчета оборудования на заданную производительность процесса; расчета производительности, теплового и материальных балансов;

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	ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8
Физика												+	+												
Иностранный язык				+																					
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа												+	+			+							+		
Математика													+												
Прикладная метрология, стандартизация и сертификация														+	+										
Философия	+				+																				
Экономика		+								+				+											
Русский язык и культура речи				+																					
Экология								+						+											
Теория вероятностей и математическая статистика													+												

Начертательная геометрия и инженерная графика	+																							
Процессы и аппараты химической технологии																								
Органическая химия																								
Специальные главы математики																								
Информатика																								
Электротехника и промышленная электроника																								
Неорганическая химия																								
Информационные технологии и искусственный интеллект																								
Общая химическая технология																								
Психология																								

Технология лакокрасочных материалов и покрытий*																												
Технология гальванического производства*																												

*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.