

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 03.11.2022
№ 2

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3752


Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Переработка нефти и угля
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
д. техн.н., старший научный
сотрудник

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	Б. Ш. Дыскина
Пользователь:	dyskinabs
Дата подписания:	04.05.2023

Б. Ш. Дыскина

Заведующий кафедрой
д. хим.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	В. В. Авдин
Пользователь:	avdivvv
Дата подписания:	04.05.2023

В. В. Авдин

Челябинск 2023

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.

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 Переработка нефти и угля ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства	40.020 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

<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>
<p>26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива</p>	<p>26.004 Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>Е Управление технологическим процессом производства волокнистых наноструктурированных композиционных материалов</p>	<p>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</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	40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции	А Контроль количественных и качественных характеристик продукции	А/01.4 Контроль материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий на входном контроле; А/02.4 Периодический контроль производственных процессов
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
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 закреплённой тематике	А/01.6 Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану

26 Химическое, химико-технологическое производство в сфере производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива	26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов	А Выполнение этапов работ 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
--	--	--	---

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;
- проектный;
- научно-исследовательский.

Профиль подготовки Переработка нефти и угля 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.</p> <p>УК-1.2. Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений</p>	<p>Знает: систему отраслей производства, представляющих топливно-энергетически комплекс России, связи между ними; объемы производства, баланс между различными энергетическими ресурсам, их источники и месторождения; перспективы и основную проблематику; методы анализа технологических процессов; основные методы поиска и критического синтеза и анализа информации; основные информационные ресурсы и поисковые системы в области химической технологии; 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: использовать информацию по ТЭК России для решения профессиональных задач; применять анализ двухмерных изображений для построения трехмерных объектов; систематизировать и оценивать имеющуюся информацию, составлять аналитический обзор; осуществлять поиск необходимой научно-технической информации для решения поставленных задач; применять основы теории управления для анализа процессов; осуществлять поиск необходимой научно-технической информации для решения поставленных задач.</p> <p>Имеет практический опыт: использования различных информационных ресурсов, содержащих сведения о ТЭК России, позволяющий, осуществлять системный поиск и анализ информации, необходимой для решения профессиональных задач; построения пространственных объектов для решения поставленных задач; использования найденной информации по теме исследования для интерпретации и анализа полученных результатов; 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; необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. Умеет: использовать экономическую информацию для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; анализировать текущее законодательство; оказать первую доврачебную помощь в чрезвычайных ситуациях; создать безопасные условия реализации профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности; поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</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</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 информационнокоммуникационных технологий</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; химическую</p>

<p>иностранным(ых) языке(ах)</p>	<p>при поиске необходимой 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>номенклатуру и терминологию основных разделов химии на английском языке, формулировку базовых законов химии в терминах, общепринятых в англоязычном химическом сообществе; 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; 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 особенностей в целях успешного 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; основные философские парадигмы современного мирового сообщества; законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; основные философские парадигмы современного мирового сообщества; главные положения военной доктрины Российской Федерации, а также основы военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ); специфику деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ; уставные нормы и правила поведения военнослужащих.</p> <p>Умеет: воспринимать межкультурное разнообразие российского общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; применять приёмы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы; соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; применять приёмы философского мировоззрения в процессе изучения проблемы; правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества.</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; применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; работы с нормативно-правовыми документами.</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]; научные основы технологии фитнеса[2]; основы здорового образа жизни[3]; основы здорового образа жизни и научно-практические основы физической культуры и спорта; научно-практические основы физической культуры и спорта. Умеет: пользоваться современными тренажерными средствами и специальной аппаратурой; выполнять комплексы оздоровительной аэробной гимнастики; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; поддерживать должный уровень физической подготовленности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития. Имеет практический опыт: использования приемов физической подготовки; коррекций техники выполнения упражнений; формирования здорового образа и стиля жизни; использования средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования; 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</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</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; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические</p>

<p>числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>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>свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.</p> <p>Умеет: прогнозировать последствия деятельности человека для окружающей природной среды; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов.</p> <p>Имеет практический опыт: применения полученных знаний для оценки влияния экологических факторов на живые организмы; владеет навыками оказания первой помощи; применения индивидуальных средств РХБ защиты; ориентирования на местности по карте и без карты.</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</p>	<p>УК-10.1. Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>	<p>Знает: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. Умеет: применять экономические знания для практического анализа производственной деятельности. 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. УК-11.2. Идентифицирует коррупционное поведение в обществе и формирует к нему нетерпимое отношение</p>	<p>Знает: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Умеет: обладает сформированной мировоззренческой позицией, ориентированной на осознанное противодействие любым проявлениям коррупции, антикоррупционной устойчивостью. Имеет практический опыт: проявляет готовность активно противодействовать проявлениям коррупции в профессиональной и иных сферах своей деятельности.</p>
<p>ОПК-1 Способен изучать, анализировать,</p>	<p>ОПК-1.1. Демонстрирует знание механизмов химических реакций, свойств различных</p>	<p>Знает: современную теорию строения вещества, основные закономерности протекания химических процессов,</p>

<p>использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>классов химических элементов, соединений, веществ и материалов при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности опираясь на знания о строении веществ, природе химической связи</p>	<p>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 химикотехнологических процессов; фундаментальные законы физики; 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; основные типы химических реакций и физико-химических свойств веществ, используемых при проведении аналитического определения, принципы описания химических равновесий и влияющие на них факторы; 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 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</p>
---	---	--

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; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах; решать задачи по органической химии, составлять уравнения реакций, пользоваться справочной литературой; пользоваться справочной химико-аналитической литературой; 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. Имеет практический опыт: решения задач по определению и расчету свойств химических элементов, соединений, растворов и других химических систем; расчета концентрации

		<p>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; решения типовых задач по основным разделам курса; выполнения синтеза органических соединений различных классов и определения их свойств; расчета концентрации анализируемого вещества с учетом химического равновесия в системе, определения условий оптимизации аналитического процесса; 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.</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</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; фундаментальные физические законы; основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; основные</p>

процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ

закономерности в механике и их взаимосвязь, общие принципы и методы инженерных расчетов, способы расчёта деталей на прочность; основные химические и физико-химические методы качественного и количественного анализа веществ и материалов, методы обработки результатов аналитических экспериментов; 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; законы электромагнитных явлений, методы расчета электрических цепей, основные характеристики электрических машин, назначение и области применения электронных приборов; основы современных теорий в области физической химии и способы их применения; 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; 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; 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.

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

Имеет практический опыт: выполнения химических экспериментов, обработки и оформления его результатов; использования математических методов для решения задач профессиональной деятельности; статистической обработки данных; выполнения физических экспериментов, обработки и оформления результатов; применения математических методов обработки результатов экспериментального исследования; расчета материального и теплового балансов реакционной системы; выполнения качественного и количественного анализа веществ и материалов, обработки и оформления его результатов; синтеза органических веществ и определения их свойств; анализа процессов в электрических цепях при подключении различных групп потребителей; выполнения физико-химических экспериментов и обработки их результатов; 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; расчета материального и теплового балансов реакционной системы; 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,

		<p>использования средств диагностики химикотехнологических процессов; выполнения расчетов параметров реактора и процессов, протекающих в нем на основе математической модели; расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, использования средств диагностики химико-технологических процессов; расчета количественных параметров рабочих тел и термодинамических процессов.</p>
<p>ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>	<p>ОПК-3.1. Демонстрирует знания законодательства Российской Федерации в области экологии и экономики и применяет их в профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Анализирует технологический процесс и выбирает технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения ОПК-3.3. Применяет документацию по наилучшим доступным технологиям при осуществлении профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: зависимость между составом, строением и свойствами материалов; различные способы упрочнения материалов, основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения; принципы принятия экономических решений в условиях ограниченности ресурсов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, зависимость между составом, строением и свойствами материалов; различные способы упрочнения материалов, основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения; необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; основы природоохранного законодательства, основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду. 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; обоснованно выбирать материалы при проектировании и разработке оборудования в соответствии с характеристиками реакционных сред,</p>

		<p>материальных потоков и проводимых процессов; анализировать текущее законодательство; применять знания основ федеральных законов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Имеет практический опыт: использования нормативно-технической, технологической, технико-экономической, регламентной, методической документации; использования экономической информации для принятия решений в сфере профессиональной деятельности; работы на испытательном оборудовании, определения основных механических характеристик материалов; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности; применения нормативной базы при выборе оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности.</p>
<p>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</p>	<p>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</p> <p>ОПК-4.2 Понимает связь между свойствами сырья и параметрами технологического процесса</p>	<p>Знает: методы и средства диагностики химико-технологических процессов; 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; способ измерения различных физических величин и способы обеспечения единства измерений, основные понятия, термины и определения метрологии; 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; физико-химические и технологические основы гальванического производства. Основное оборудование для проведения гальванических процессов. Методы технического анализа и контроля</p>

гальванического процесса и его продуктов; 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.

Умеет: оценить весь промышленный объект как большую химико-технологическую систему и грамотно описать ее иерархическую структуру; пользоваться технической справочной литературой по технической эксплуатации электронного и электромеханического оборудования, читать электрические схемы; оценивать и оптимизировать метрологические характеристики методик химического анализа, используемых в исследовательских, контрольно-аналитических и испытательных лабораториях; метрологически грамотно планировать, проводить и подводить итоги в своей профессиональной и исследовательской деятельности; обоснованно выбрать тип лакокрасочного материала и способ нанесения покрытия, использовать справочную и нормативно-техническую документацию по технологии, вопросам организации труда, экологии и техники безопасности при производстве лако-красочных материалов; выполнять электрохимические расчеты, пользоваться соответствующей нормативно-технической и справочной литературой; пользоваться технической справочной литературой по технической эксплуатации электронного и электромеханического оборудования, читать электрические схемы.

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; расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, использования средств диагностики химико-технологических

		<p>процессов; поиска и использования нормативной документации при решении прикладных задач по профилю будущей профессиональной деятельности, расчета и обработки результатов эксперимента с использованием электронных таблиц MS Excel; определения основных показателей и свойств лакокрасочных материалов и покрытий на их основе, расчета рецептур лакокрасочных материалов; расчёта физико-химических процессов гальванического производства; расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, использования средств диагностики химико-технологических процессов.</p>
<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: состав отраслей промышленности ТЭК, особенности сырья и продукции отраслей промышленности ТЭК, состав и структуру ТЭК России; современные актуальные источники научно-технической, химической, химико-технологической, нормативно технической 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 информации по технологии коксохимического производства; современные актуальные источники научно-технической, химической, химико-технологической, нормативно технической экономической информации, отраслевою справочную и специальную литературу; современные актуальные источники научно-технической, химической, химик технологической, нормативно технической информации, отраслевою справочную и специальную литературу</p>

Умеет: самостоятельно найти, систематизировать, анализировать, обобщить информацию по производственной деятельности предприятий ТЭК; 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; самостоятельно найти, систематизировать, анализировать, обобщить информацию по производственной деятельности предприятий коксохимического производства; систематизировать, анализировать собираемую информацию, обобщать, делать выводы, формулировать проблематику, цели и задачи исследования

Имеет практический опыт: знакомства с технологией предприятий по производству огнеупорных материалов; пользования научно-технической, 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; реферирования литературы по

			структуре и функционированию коксохимического производства 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
ПК-2 Способен осуществлять управление и контроль технологического процесса, повышать качество продукции.	ПК-2.1 Использует знания, навыки и опыт работы с научнотехнической информацией по технологии переработки горючих ископаемых в исследовательской и производственной деятельности.	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 производстве волокнистых наноструктурированных композиционных материалов Е/06.7 Организация работ по повышению качества продукции, сертификации производства и продукции	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 Умеет: 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; самостоятельно найти, систематизировать, анализировать, обобщить информацию по производственной деятельности предприятий систематизировать, анализировать собираемую информацию, обобщать, делать выводы, формулировать проблематику, цели и задачи изучаемой темы; анализировать

			<p>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</p> <p>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; применения средств и методов технического контроля; использования методов оценки и анализа уровня организации производства</p>
<p>ПК-3 Знает свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе, готов изучать научнотехническую информацию в этой области.</p>	<p>ПК-3.1 Применяет знания в области химии горючих ископаемых, минералогии и кристаллографии в исследовательской и производственной деятельности.</p> <p>ПК-3.2 Использует в исследовательской и производственной деятельности специальную реферативную, периодическую, нормативнотехническую и справочную</p>	<p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>С/01.7 Обеспечение и анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>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; области</p>

	<p>литературу.</p>	<p>применения и допустимые условия эксплуатации различных материалов, в том числе конструкционных; основные понятия и законы минералогии, кристаллографии и кристаллохимии</p> <p>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, формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий</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; определения и испытания свойств материалов; 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: 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; общие свойства горючих ископаемых как химического сырья и топлива (технические характеристики, элементный состав, физические свойства), методы их разделения и исследования Умеет: строить функции распределения случайной величины, рассчитывать числовые характеристики распределения случайных величин; рассчитывать технические характеристики, исходя из данных технического анализа и элементного состава; рассчитывать технические характеристики, исходя из данных технического анализа и элементного состава Имеет практический опыт: построения доверительных интервалов для оценок параметров исследуемой случайной величины, использования их для интерпретации результатов проведённого анализа или испытания; выполнения технического анализа угля, нефтей, нефтепродуктов; выполнения технического анализа угля</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; источники и методы поиска научно-технической и методической информации для проведения исследования по 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, основные пакеты моделирующих программ; источники и методы поиска научно-технической и методической информации для проведения исследования по заданной теме</p> <p>Умеет: обоснованно выбрать инструментальный, химико-аналитический, физико-химический метод исследования, необходимый для исследования материалов и процессов технологии материалов различного</p>
---	--	--	--

назначения; составлять детерминированные математические модели статических химических процессов с участием реакций с простыми механизмами, невысоких порядков, протекающих в различных режимах; составлять математическое описание моделей простейших химико-технологических процессов блочным физико-химическим и эмпирическим методами; обоснованно выбрать инструментальный, химико-аналитический, коллоидно-химический, физико-химический метод исследования, необходимый для исследования материалов и процессов технологии; 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; обоснованно выбрать инструментальный, химико-аналитический, коллоидно-химический, физико-химический метод исследования, необходимый для исследования материалов и процессов технологии

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; 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; обработки 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.	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	40.020 Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них С/02.7 Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса С/03.7 Проектирование	Знает: основы теории вероятности и статистического анализа данных, необходимые для понимания и освоения эмпирических методов моделирования химико-технологических процессов; технологических процессов; возможности применения математического моделирования для проектирования химико-технологических процессов, в том числе в составе

	<p>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>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>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>устройство и принципы действия типовых насосных и компрессорных агрегатов, применяемых в химическом производстве, основные параметры работы гидромашин</p> <p>Умеет: составлять детерминированные математические модели статических химических процессов с участием реакций с простыми механизмами; пользоваться технической справочной литературой по технической эксплуатации электронного и электромеханического оборудования, читать электрические схемы; осуществлять проектирование систем, содержащих насосы и компрессоры</p> <p>Имеет практический опыт: 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>
ПК-7 Способен проверять	ПК-7.1 Понимает принципы работы	26.004 Специалист по производству	Знает: устройство и принципы работы, технические

<p>техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта; осваивать вновь вводимое оборудование.</p>	<p>основных типов насосов, систем пневмогидроавтоматики в химикотехнологических процессах. Рассчитывает необходимую мощность и производительность насосно-компрессорного оборудования. ПК-7.2 Понимает принципы работы и умеет рассчитать дробильно-размольное оборудование и печи, используемые в технологии коксохимического производства и технологии углеродных материалов. Контролирует работу указанного оборудования. Осваивает вновь вводимое оборудование. Принимает участие в разработке профилактических мероприятий и осмотров оборудования.</p>	<p>волоконистых 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</p>	<p>характеристики оборудования, методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов, направления модернизации и реконструкции производства огнеупоров[5]; применяемых в химическом производстве, основные параметры работы гидромашин[6]; 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; направления модернизации и реконструкции производства углеродных материалов; виды и конструкции оборудования для производства углеродных материалов, их технические характеристики Умеет: выбирать механическое оборудование для производства отдельных видов огнеупоров; контролировать рабочий процесс систем гидропневмоавтоматики с использованием типовых приборов (манометры, датчики давления, расходомеры и т.п.); выявлять нарушения в работе систем гидропневмоавтоматики путем анализа циклограммы работы системы и по показаниям приборов; контролировать рабочий процесс с использованием типовых приборов (манометры, датчики давления, расходомеры</p>
--	---	--	--

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; идентифицировать типовые неисправности в работе оборудования; выбирать оборудование для проведения процессов производства углеродных материалов; выбирать необходимое оборудование по производительности и технологическим параметрам
Имеет практический опыт:
расчета оборудования на заданную производительность процесса; чтения типовых принципиальных схем гидropневмоавтоматики; практической настройки гидравлических и пневматических аппаратов; 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; расчета оборудования на

			заданную производительность процесса
ПК-8 Способен принимать конкретные технические решения при разработке и проведении технологических процессов, в том числе с использованием информационных технологий, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических, экономических и социальных последствий их применения.	<p>ПК-8.1 Принимает технические решения в процессе разработки и эксплуатации технологических систем по переработке природных энергоносителей и получению углеродных и огнеупорных материалов на основе знания технологии этих производственных процессов, требований к готовому продукту и свойств сырья.</p> <p>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.</p> <p>ПК-8.3 Понимает влияние тех или иных технических решений на состояния окружающей среды, экономических и социальных показателей производственной деятельности.</p> <p>ПК-8.4 Понимает значение и роль информационных технологий, используемых для контроля и управления производственными процессами.</p>	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 технологический процесс	<p>Знает: 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[7]; основные понятия в теории композиционных материалов, классификацию композиционных материалов по структуре, свойствам матрицы и армирующего материала[8]; требования к сырьевым материалам, полупродуктам и готовой продукции, основное оборудование всех технологических переделов[9]; конструкции измельчителей и их технические характеристики; области применения и допустимые условия эксплуатации различных материалов, в том числе конструкционных; 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; методы</p>

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; 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; методы разделения всех видов горючего сырья, фазовые равновесия многокомпонентных смесей, термодеструктивные превращения горючих ископаемых и продуктов их переработки; физико-химические свойства и структуру наполнителей и связующих, каталитические превращения природных энергоносителей на поверхности твердых катализаторов, вероятность направлений сложных реакций переработки энергоносителей и углеродных материалов

Умеет: анализировать влияние характеристик сырья и полупродуктов, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество огнеупорных материалов; анализировать влияние характеристик сырьевых материалов, выбора

методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество композиционных материалов; анализировать влияние характеристик сырья и полупродуктов, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество огнеупорных материалов; подобрать измельчители в соответствии со свойствами материалов и требуемой степенью измельчения; анализировать влияние характеристик сырьевых материалов, выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса на качество изготавливаемых материалов; выбора методов технологических переделов и параметров технологического процесса, использовать метод математического моделирования применительно к простейшим физико-химическим системам; выявлять взаимосвязь показателей качества сырья, материалов и готовой продукции на основе знания физико-химических основ термических и термохимических процессов переработки нефти и газа; обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий переработки топлив

Имеет практический опыт: определения сырьевых характеристик огнеупоров; определения показателей сырьевых материалов; определения и испытания

			свойств материалов; расчета производительности, теплового и материальных балансов, технологических параметров; определения показателей сырьевых материалов; определения и испытания свойств материалов; 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
Специальные главы математики													+												
Техническая термодинамика и теплотехника													+												
Прикладная метрология														+	+										
Органическая химия												+	+												
История России					+																				
Неорганическая химия												+	+												
Русский язык и культура речи				+																					
Экономика		+								+				+											
Основы российской государственности					+																				
Иностранный язык				+																					

Основы военной подготовки*					+			+																	
Технология лакокрасочных материалов и покрытий*														+											
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*					+																				

*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.