

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 03.11.2022
№ 2

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3882

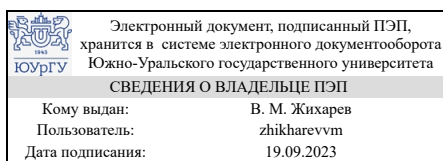
Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Инжиниринг новых материалов и технологий
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701.

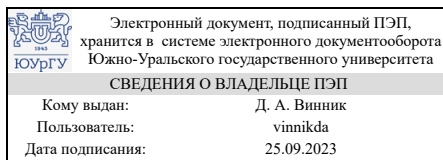
Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
к. техн.н., доцент



В. М. Жихарев

Заведующий кафедрой
д. хим.н., доцент



Д. А. Винник

Челябинск 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов 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 Инжиниринг новых материалов и технологий 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 научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	А Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	А/01.6 Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов; А/03.6 Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок

<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов и нанокерамик, сплавов и соединений, композитов на их основе и изделий из них, технологического обеспечения полного цикла их производства и изделий из них, а также производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями</p>	<p>40.017 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них</p>	<p>С Обеспечение жизненного цикла продукции</p>	<p>С/03.7 Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанокерамик, соединений и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов</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:

- научно-исследовательский;
- технологический.

Профиль подготовки Инжиниринг новых материалов и технологий конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; типы задач.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. 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: 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>Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Знает: основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии; базовые понятия, необходимые для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математике; основные понятия, модели и дефекты кристаллического строения; основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; основные принципы работы с технической литературой и электронными базами данных; основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов; принципы построения и функционирования баз данных; работу локальных сетей и их использование в решении прикладных задач обработки данных; основные аспекты проблем информационной безопасности и защиты информации: основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов); понятия и законы физической химии для анализа физико-химических систем и процессов получения материалов; основные методы определения элементного состава материалов (химические, спектральные и др.); основные методы получения и физико-механические и химические свойства наноматериалов; природу тепловых, электрических и магнитных свойств твердых тел, а также взаимосвязь между физическими свойствами вещества и его структурным состоянием;</p>

системный подход и методы получения теоретических и экспериментальных результатов при анализе фазовых равновесий и структурообразования в сложных системах; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; методы и аппаратуру установок для получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях; методики анализа и исследования свойств материалов; системный подход и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных материаловедческих исследованиях.

Умеет: применять основные законы кристаллохимии для анализа свойств минеральных объектов металлургического производства, обусловленных их кристаллической структурой, химическим и минеральным составом; самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи;

применять основные законы кристаллохимии для анализа дефектов кристаллического строения; использовать математические закономерности и законы физики и физической химии для анализа процессов переноса тепла и вещества; применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня; решать типовые задачи табличной обработки (создание и форматирование электронных таблиц, проводить типовые расчеты, использовать основные пользовательские функции, визуализация данных, простая статистическая обработка); создавать электронные презентации; проектировать и создавать простейшие базы данных; использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии архивы данных и программ; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования

свойств веществ (материалов); осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термодинамические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые и химические равновесия в сложных системах; выполнять математическое описание кинетики процессов получения материалов; использовать справочную литературу для выполнения расчетов; определять химический состав материалов на основании данных, полученных различными методами; анализировать существующие технологические процессы получения и исследования структуры и свойств наноматериалов; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач и оценке физических свойств металлов и неметаллов; применять теорию при решении конкретных задач; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; применять системный подход для выбора методов исследования применительно к конкретной задаче; работать с технической и справочной литературой; сочетать теорию и практику для решения инженерных задач; использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях; Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.

Имеет практический опыт: расчета параметров реальных кристаллических структур; планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых

		<p>знаний; применения системного подхода решения задач тепломассопереноса; работы со стандартными методиками и прикладными пакетами поиска, анализа и обработки информации; работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты; исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов; решения физико-химических задач материаловедческого профиля; проведения анализа элементного состава материалов на основе данных химического, спектрального и других методов; решения материаловедческих задач на основе знаний о физико-механических, химических и структурных свойствах наноматериалов; системный подход для решения поставленных задач прогнозирования свойств металлических и неметаллических материалов; решения поставленных задач по вопросам фазовых равновесий и структурообразованию; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; использования выбранных методов исследования для решения поставленных материаловедческих задач; работы на испытательном оборудовании; расчета и оценки механических характеристик материалов; применения современных информационно-коммуникационные технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их</p>	<p>Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных</p>	<p>Знает: алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения; основные понятия теории вероятностей, математической статистики и</p>

<p>решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>задач и основные методы оценки разных способов решения задач; знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p>	<p>планирования эксперимента; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, теоретические основы управления проектами, основные принципы, функции и методы управления проектами, основные виды и элементы проектов; -; -технологию проектирования - специфику реализации проектов; необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения.</p> <p>Умеет: определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; выбирать оптимальные методы теории вероятностей, математической статистики и планирования эксперимента в своей профессиональной деятельности; определять задачи, исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; разрабатывать основные документы проекта; - составлять коммуникационный план проекта; - применять математический инструментарий и методы управления к решению социальных и профессиональных проблем; определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Имеет практический опыт: применения правовых нормативных актов при решении конкретных задач; решения задач планирования экспериментов; определения и достижения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; применения различного инструментария в проектной деятельности; участия в управлении проектом, программой внедрения технологических инноваций; определения и достижения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
---	--	---

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в команде; применяет основные нормы социального взаимодействия для самореализации и достижения личных и командных целей; обладает навыками командной работы, а также навыками успешного взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>Знает: основные приемы и нормы социального взаимодействия.</p> <p>Умеет: устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе.</p> <p>Имеет практический опыт: социального взаимодействия в профессиональной деятельности.</p>
---	--	---

<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Умеет применять различные методы делового общения на русском и иностранном языках как в устной, так и в письменной форме</p>	<p>Знает: особенности коммуникации как вида межличностного и межкультурного общения, специфику устной и письменной форм русского языка; нормы русского языка и правила построения грамотной письменной и устной речи; основы деловой коммуникации; систему государственного языка Российской Федерации и основы деловой коммуникации; особенности построения академической среды за рубежом и основы деловой коммуникации на иностранном языке.</p> <p>Умеет: создавать устные и письменные тексты в разных жанрах и стилях на русском языке; использовать информацию - знания русского языка, культуры речи и навыков общения - в профессиональной деятельности; логически верно и аргументированно использовать устную и письменную речь в личном и профессиональном общении; логически и аргументированно строить устную и письменную речь на иностранном(ых) языке(ах); логически и аргументированно строить устную и письменную речь на иностранном(ых) языке(ах); выстраивать взаимоотношения по профессиональным вопросам с иностранными учеными.</p> <p>Имеет практический опыт: всем многообразием коммуникативных средств для решения задач межличностного и межкультурного общения; владеть навыками грамотной письменной и устной речи, способностью к коммуникациям в профессиональной деятельности, культурой речи; применения различных форм и, видов устной и письменной коммуникации на иностранном(ых) языке(ах); применения различных форм и, видов устной и письменной коммуникации на иностранном(ых) языке(ах); владения профессиональной терминологией в области материаловедения.</p>
---	---	---

<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Понимает и воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Знает: законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации; основные категории философии, историческое наследие, социокультурные традиции и основы межкультурной коммуникации; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; - особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; - важнейшие параметры языка конкретной специальности; - основные различия письменной и устной речи.</p> <p>Умеет: оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; взаимодействовать с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке.</p> <p>Имеет практический опыт: иметь практические опыт владения навыками бережного отношения к культурному наследию различных эпох; оценки событий в социально-историческом и этическом контекстах; практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; - презентационных технологий для предъявления информации; - исследовательских технологий для выполнения проектных заданий.</p>
--	---	---

<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Умеет планировать свое рабочее и личное время; формулирует цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из индивидуально-личностных особенностей, поставленных жизненных целей и развития социальной ситуации</p>	<p>Знает: содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; принципы образования, основные приемы эффективного управления собственным временем. Знает принципы образования, основные приемы эффективного управления собственным временем.</p> <p>Умеет: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей; эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать знание о своих ресурсах и их пределах для саморазвития; способен к анализу собственной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития; управления собственным временем; планирования и реализации траектории своего профессионального и личного роста на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p>	<p>Знает: систему планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры [1]; правила и способы планирования групповых занятий атлетической гимнастикой [2]; правила и способы планирования индивидуальных занятий оздоровительной ритмической и аэробной гимнастикой [3]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни; виды физических упражнений; научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>Умеет: выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры; выполнять комплексы упражнений</p>

атлетической гимнастики в малых и средних группах; :выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной ритмической и аэробной гимнастики,; творчески использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

Имеет практический опыт: повышения работоспособности, сохранении и укреплении здоровья; организации групповых занятий по силовым видам спорта в физкультурно-спортивной деятельности; организации групповых занятий в физкультурно-спортивной деятельности; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствовани.

<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>Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; знает принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, методы сохранения природной среды, факторы обеспечения устойчивого развития общества</p>	<p>Знает: : о безопасных условиях жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; методы сохранения природной среды, факторы обеспечения устойчивого развития общества. Умеет: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; обеспечивать условия труда на рабочем месте, безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Имеет практический опыт: : создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; применения методов прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций в повседневной жизни и профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>	<p>Знает: о проблемах профессиональной деятельности лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами[4]; понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>Умеет: использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p> <p>Имеет практический опыт: взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; и взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>

<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Умеет анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений; применяет экономические знания при выполнении практических задач</p>	<p>Знает: основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне. Умеет: обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей; оценивать эффективность результатов деятельности. Имеет практический опыт: применения экономических инструментов; оценки эффективности результатов деятельности.</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции</p>	<p>Знает: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. Умеет: спланировать мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе. Имеет практический опыт: соблюдения правил общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p>
<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>Умеет применять физико-химические законы, математические методы и общеинженерные знания для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>Знает: основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов; базовые понятия, необходимые для решения задач алгебры и геометрии, и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математике; основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств; :</p>

основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования; основные положения современной физической картины мира; основные методы математического анализа и теории вероятностей, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные законы и понятия.

Умеет: применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности; самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи; читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств; использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования; использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач; использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности.

Имеет практический опыт: работы с химическим оборудованием и посудой,

		<p>научной и учебной литературой по химии с целью поиска необходимой информации по возможности синтеза соединений;</p> <p>планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний; расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств; решения математических задач; и выбора корректного метода обработки экспериментальных данных; проведения физических измерений; решения задач по теории рядов, теории вероятностей и математической статистике; навыками выбора оптимального теоретического метода исследования; использования основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использования фундаментальных и профессиональных знаний для решения задач профессиональной деятельности,.</p>
<p>ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p>	<p>Имеет навыки анализа проектной документации и проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>	<p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже;</p> <p>:правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже с применением пакетов компьютерных программ; фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяже-нии-сжатии, кручении и изгибе;</p>

понятийный аппарат, основные положения, законы, основные формулы; основные методы конструирования машин и механизмов; основы САПР; виды новых конструкционных материалов; теоретические основы и понятийный аппарат дисциплины; - основные виды и элементы проектов; -основные принципы, функции и методы управления проектами; - порядок разработки проектов; - специфику реализации проектов; методики оценки экономического потенциала инновации, затрат на инновационный проект и осуществление инновационной деятельности в организации; основы взаимодействия общества с окружающей средой; о современных методах создания коррозионностойких покрытий с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.

Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов; анализировать и моделировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов; применять законы механики, составлять математические модели

(уравнения), решающие ту или иную задачу механики, умеет решать типовые задачи кинематики, статики и динамики анализировать полученный результат; строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы; : использовать полученные знания для разработки и управления проектами; - разрабатывать основные документы проекта; - составлять коммуникационный план проекта; - использовать инструменты и методы управления в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений; учитывать экологические проблемы при проектировании технических объектов, систем и технологических процессов; выбирать оптимальные эффективные методы и необходимые материалы для коррозионностойких покрытий с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.

Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой и компьютерным графическим пакетом ; применения методов моделирования при решении задач механики, анализа систем на основе созданных математических моделей; расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций; оформления графической и текстовой конструкторской документации; практикой участия в управлении проектом, программой внедрения технологических и

		<p>продуктовых инноваций; экологических расчетов с учетом экологических ограничений; исследований создания коррозионностойких покрытий материалов в условиях их эксплуатации при повышенных напряжениях и химических воздействиях.</p>
<p>ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</p>	<p>Знает принципы управления в профессиональной деятельности; умеет проводить поиск, обработку и анализ информации, необходимой для подготовки и обоснования управленческих решений</p>	<p>Знает: основные положения системы проектного менеджмента, ; основные принципы построения системы проектного менеджмента .</p> <p>Умеет: формулировать требования к построению системы проектного менеджмента в промышленности.</p> <p>Имеет практический опыт: применения системы проектного менеджмента.</p>
<p>ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>Умеет обрабатывать, анализировать и представлять экспериментальные данные в области материаловедения и технологии материалов и смежных областях</p>	<p>Знает: основы обеспечения единства измерений.</p> <p>Умеет: представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Имеет практический опыт: обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений.</p>

<p>ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>Знает современные методы исследования в области материаловедения и технологии материалов; умеет формулировать задачи исследования, анализировать, систематизировать, обобщать и представлять результаты выполненной работы в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>Знает: основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов; принципы построения и функционирования баз данных; работу локальных сетей и их использование в решении прикладных задач обработки данных; основные аспекты проблем информационной безопасности и защиты информации: основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну.</p> <p>Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня; решать типовые задачи табличной обработки (создание и форматирование электронных таблиц, проводить типовые расчеты, использовать основные пользовательские функции, визуализация данных, простая статистическая обработка); создавать электронные презентации; проектировать и создавать простейшие базы данных; использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии архивы данных и программ.</p> <p>Имеет практический опыт: основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты.</p>
---	--	---

<p>ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p>Знает технические средства и технологии обработки материалов, основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической и химико-термической обработки материалов; умеет анализировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу для принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности с выбором эффективных и безопасных технических средств и технологий</p>	<p>Знает: :Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора эффективных и безопасных технологий их получения и обработки; понятийный аппарат, основные положения, законы, основные формулы; основные методы конструирования машин и механизмов; основы САПР; виды новых конструкционных материалов; теоретические основы безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Основные опасные и вредные факторы рабочей среды и трудового процесса. Средства и методы защиты производственного персонала и населения от их воздействия.</p> <p>Умеет: по зависимости между составом , строением и свойствами материалов принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности по способам обработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин; принимать обоснованные технические решения при разработке рабочей проектной и техническую документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с выбором эффективных и безопасные технических средств; использовать на практике приемы оказания первой помощи, методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p> <p>Имеет практический опыт: принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; оформления графической и текстовой конструкторской документации; практического применения методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>
---	---	---

<p>ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли</p>	<p>Знает основные положения технической документации, стандартизации и сертификации, правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности; умеет использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов интеллектуальной собственности; имеет навыки патентного поиска,</p>	<p>Знает: способы получения и обработки информации по технической документации из различных источников; основные технические средства приема преобразования и передачи информации; технические средства обработки и хранения технической документации; систему: подготовки технической документации к патентованию, оформлению ноу-хау; базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия предприятия в экономике в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли.</p> <p>Умеет: работать с компьютером как средством обработки и управления информацией по технической документации; интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, по теме патента или полезной модели, изобретения в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли; анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли.</p> <p>Имеет практический опыт: основными методами, способами и средствами получения, хранения технической документации, переработки информации; навыками работы с компьютером; навыками работы в современных программных продуктах; работы с нормативными документами по вопросам интеллектуальной собственности; оставлять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли.</p>
--	---	---

<p>ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности и умеет использовать их для решения задач</p>	<p>Знает: общие принципы поиска, анализа и обработки информации в сети интернет и научных базах данных. Умеет: :применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации. Имеет практический опыт: работы со стандартными методиками и прикладными пакетами поиска, анализа и обработки информации.</p>
--	---	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен участвовать в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов	Знает: -цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, - методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; Умеет применять методы анализа научно-технической информации, применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты НИР; Имеет навыки сбора, обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области знаний, сбора, анализа, обобщения результатов исследований и разработок, проведения экспериментов и измерений, формулировки выводов, внедрения результатов	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	Знает: цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологии материалов; основные законы кристаллографии, кристаллохимии и минералогии; цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологии материалов; применение рентгенографических и электронно-оптических методов анализа материалов; особенности структурного состояния аморфных и квазикристаллических материалов, их классификацию, природу дефектов структуры в них, влияние дефектов на электронные свойства, необходимые для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в области материаловедения и технологии материалов; цели и задачи проводимых исследований и разработок; о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; цели и задачи

исследований, в деятельности, направленной на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологий материалов; знает современные информационные ресурсы, дающие возможность использования информационно-коммуникационных технологий, базы данных в области исследования материалов, технологий их получения и обработки ; знает базовые программные продукты в исследовании материалов, технологий их получения и обработки; круг задач цифровизации при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов; цели и задачи проводимых исследований и разработок; о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; типовые способы поверхностного упрочнения; о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов); цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и

международного опыта исследований в области материаловедения и технологии материалов, -методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; основные методы неразрушающего контроля изделий, подвергнутых термической обработке; основные методы определения химического состава материалов; материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, их применение; цели и задачи проводимых исследований, структуры и свойств материалов и изделий из них; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; методы и средства измерения физических величин при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области материаловедения и технологии материалов; закономерности формирования физических и механических свойств металлических и неметаллических материалов; основные методы исследований физико-механические и химические свойства наноматериалов; цели и задачи проводимых исследований фазовых равновесий и разработок, методы анализа экспериментальных результатов при кристаллизации двойных и более сложных по составу

сплавов; :методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в них; связь между характером напряжённого состояния, видом испытания, структурой и механическими свойствами металлов и сплавов ; методики анализа и исследования свойств материалов; принципы и регламенты работы контрольного, измерительного и испытательного оборудования; цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, -методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологии материалов, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований, -методы и средства планирования и организации исследований и разработок, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Умеет: оформлять результаты исследований в области материаловедения и технологии материалов; проводить анализ результатов научно-исследовательских работ по

определению свойств материалов с использованием знаний основных законов кристаллохимических фазовых превращений; проводить качественные и количественные оценки свойств материалов, устанавливать связи между составом материала и видом рентгенограмм и электронограмм; применить полученные знания к анализу результатов исследования свойств и структуры аморфных и квазикристаллических материалов; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; применять методы анализа научно-технической информации, применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты НИР; использовать базовые программные продукты в исследовании материалов, технологиях их получения и обработки; применять методы анализа и обработки научно-технической информации; - проводить эксперименты, исследования и разработки; выбирать оптимальные цифровые решения задач в области материаловедения и технологии материалов; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов),

знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; применять методы анализа научно-технической информации, применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты НИР;

выполнять в рамках получения первичных навыков научно-исследовательской работы комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий (включая стандартные и сертификационные), процессов их производства, обработки и модификации; оценивать потенциальные результаты поверхностного упрочнения изделий; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов); планировать эксперименты; выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида; делать точечные оценки параметров регрессионной модели; практически решать типичные задачи статистической обработки данных, выполнять небольшого объема вычисления; выбирать методы неразрушающего контроля качества термической обработки; выбирать оптимальные методы определения химического состава материалов; выбирать методы проведения

экспериментов по установлению зависимости между составом , строением и свойствами материалов, назначать способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; :определять физические свойства материалов при различных способах испытаний; применять современные методы анализа и обработки экспериментальных данных; с позиций теоретических положений физики твердого тела и экспериментальных данных научно-исследовательских работ объяснять причины уникальных физических свойств металлических материалов; :определять свойства наноматериалов при различных видах испытаний; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных;; оформлять результаты исследований; анализировать результатов опытов по кристаллизации двойных и более сложных по составу сплавов; применять методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в них; :определять механические свойства материалов при различных видах испытаний; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных;; оформлять результаты исследований в области материаловедения и технологии материалов; применять методы

анализа научно-технической информации, применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты НИР; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов

Имеет практический опыт: навыки сбора, обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области материаловедения и технологии материалов; участия в проведении научно-исследовательских работ с анализом и оформлением результатов кристаллографических исследований в области материаловедения и технологии материалов; использования методов рентгенографических и электронно-оптических исследований для построения и анализа моделей технологических процессов, оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов; постановки задач по анализу структурного состояния аморфных и квазикристаллических материалов при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области материаловедения и технологии материалов; в соответствии с заданием на учебную ознакомительную практику применять в

исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; проведения сбора, анализа, обобщения результатов исследований и разработок, проведения экспериментов и измерений, формулировки выводов; использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; работы с цифровыми данными при решении задач в области материаловедения и технологии материалов; соответствии с заданием на учебную практику (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) выполнять использования в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; проведения сбора, анализа, обобщения результатов исследований и разработок, проведения экспериментов и измерений, формулировки выводов; выбора метода и режима поверхностного

упрочнения изделий;
исследования, анализа,
диагностики и моделирования
свойств веществ (материалов;
использования методов
постановки и реализации задач
обработки экспериментальных
данных; методами выбора
основных факторов
эксперимента и построения
факторных планов; методами
подбора эмпирических
зависимостей для
экспериментальных данных;
методами оценки
коэффициентов регрессионной
модели эксперимента.анализа,
обобщения результатов
исследований и разработок,
проведения экспериментов и
измерений, формулировки
выводов, внедрения результатов
исследований, в деятельности,
направленной на решение задач
аналитического характера в
области материаловедения и
технологии материалов;
анализа результатов
неразрушающего контроля
термически
обработанных изделий;
использования
методов определения
элементного состава
материалов; проведения
экспериментов по
установлению зависимости
между составом , строением и
свойствами материалов,
реализовывать на практике
способы обработки,
обеспечивающие высокую
надежность и долговечность
изделий; оформлять результаты
научно-исследовательских и
опытно-конструкторских работ;
участия в комплексных
исследованиях и испытаниях
при изучении материалов и

изделий, включая стандартные и сертификационные; участия в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформлении результатов исследований с анализом и прогнозированием свойств материалов; участия в проведении научно-исследовательских работ по определению свойств наноматериалов, оформлении результатов исследований; оценки структур материалов с помощью диаграмм состояния и оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов; исследования свойств веществ, физических и химических процессов, протекающих в них; оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов; работы на испытательном оборудовании; расчета и оценки механических характеристик материалов; производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства изделий; сбора, обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области знаний, сбора, анализа, обобщения результатов исследований и разработок, проведения экспериментов и измерений, формулировки выводов, внедрения результатов исследований, в деятельности, направленной на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных

			способов решения задач; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
ПК-2 способен разрабатывать и сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: –металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения , – основы теории и технологии термической и химико-термической обработки, технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки, – технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки, – основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической	40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов А/01.6 Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов А/03.6 Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Знает: конструкционные и инструментальные стали, их свойства, теорию объемного и поверхностного упрочнения , – основы теории и технологии термической и химико-термической обработки, технологические возможности термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки, – технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки, -основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки[5]; технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики современного термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; методы, средства и приборы автоматизации процессов[6]; металлические и неметаллические материалы, их свойства; основные законы, определяющие тепломассообмен в материалах и процессах и модели кинетики

обработки; Умеет: –
выбирать
конструкционные и
инструментальные
материалы, в том числе с
использованием
информационных
технологий, – выбирать
технологическое
оборудование для
реализации типовых
режимов термической и
химико-термической
обработки, – оценивать
основные параметры
расхода энергии и
материалов
термического и химико-
термического
оборудования,, –
анализировать
конструкторскую
документацию на детали
машин и приборов, на
инструменты,
подвергаемые типовым
технологическим
процессам термической
и химико-термической
обработки; Имеет
навыки: - изучения
технической
документации на
обрабатываемые
изделия, инструмент, -
выбора металлических и
неметаллических
материалов для деталей
машин, приборов и
инструмента , в том
числе с использованием
информационных
технологий , - выбора
способа и
технологического
оборудования
термической или химико-
термической обработки;

переноса тепла и массы;
технологические возможности,
особенности эксплуатации и
экономические характеристики
термического оборудования,
реализующего в том числе и
тепловые режимы процессов в
области материаловедения и
технологии материалов;
металлические и
неметаллические
конструкционные и
инструментальные материалы,
их свойства, типовые способы
объемного и поверхностного
упрочнения ; основы теории и
технологии термической и
химико-термической
обработки; технологические
процессы обработки
материалов и изделий;
технологические возможности,
особенности эксплуатации и
экономические характеристики
термического оборудования,
реализующего типовые режимы
термической и химико-
термической обработки, –
технологические возможности
типовых режимов термической
и химико-термической
обработки, – основные
зависимости эксплуатационных
свойств деталей машин и
приборов, инструментов от
технологических факторов
типовых режимов термической
и химико-термической
обработки; знает:
–металлические и
неметаллические
конструкционные и
инструментальные материалы,
их свойства, типовые способы
объемного и поверхностного
упрочнения основные
зависимости эксплуатационных
свойств деталей машин и
приборов, инструментов от

технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки; металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения, – основы теории и технологии термической и химико-термической обработки, технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки, – технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки, -основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки; металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения, – основы теории и технологии термической и химико-термической обработки, технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки, – технологические возможности типовых режимов термической и химико-термической обработки, – основные

зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической и химико-термической обработки; металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, керамические и функциональные материалы, их свойства, технологические возможности процессов в области материаловедения и технологии материалов, в том числе металлургических, электрохимических и др. процессов создания материалов и их эксплуатации, процессов термической и химико-термической обработки; знает типовые способы объемного и поверхностного упрочнения материалов; знает теоретические основы моделирования процессов создания и эксплуатации материалов, программное обеспечение для моделирования процессов

Умеет: выбирать конструкционные и инструментальные стали, обеспечивающие требуемые эксплуатационные характеристики деталей машин и приборов, инструментов, в том числе с использованием информационных технологий, выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки; выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки, –

оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования; выбирать оборудование и оснастку, методы и средства и приборы автоматизации процессов; анализировать различные факторы, влияющие на процессы теплообмена; математически сформулировать конкретную задачу теплообмена и выполнить её решение путём физического или математического моделирования; рассчитывать величины, характеризующие интенсивность процессов теплообмена; выбирать материалы, в том числе с использованием информационных технологий, выбирать технологическое оборудование для реализации тепловых режимов процессов в области материаловедения и технологии материалов; выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки,; выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки, – оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования, – анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим

процессам термической и химико-термической обработки; ;определять механические свойства материалов при различных видах испытаний; сопоставлять вклады отдельных механизмов упрочнения в материалах, находящихся в разных структурных состояниях; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных; выбирать конструкционные и инструментальные материалы, обеспечивающие требуемые эксплуатационные характеристики деталей машин и приборов, инструментов , в том числе с использованием информационных технологий, – выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки,; – выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий, – выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки, – оценивать основные параметры расхода энергии и материалов термического и химико-термического оборудования,, – анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки; прогнозировать протекание технологических

процессов, а также характеристики материалов, опираясь на результаты методов моделирования, используемых для прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

Имеет практический опыт: изучения технической документации на обрабатываемые изделия, инструмент, - выбора сталей для деталей машин, приборов и инструмента , в том числе с использованием информационных технологий , - выбора способа и технологического оборудования термической или химико-термической обработки; выбора технологического оборудования термической или химико-термической обработки ; изучения работы современного термического оборудования и приборов автоматизации процессов на учебных занятиях и производственных практиках; расчетных исследований времени нагрева материала в печах различных конструкций, расчета тепловых потерь через футеровку высокотемпературных установок, подбирать теплоизоляционные материалы при конструировании высокотемпературных установок. в том числе с использованием информационных технологий,; выбора металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента , в том числе с использованием

информационных технологий , -
выбора способа и
технологического оборудования
термической или химико-
термической обработки;
изучения технической
документации на
обрабатываемые изделия,
инструмент, - выбора способа и
технологического оборудования
термической или химико-
термической обработки для
улучшения технологии
процессов; оценки влияния
технологических факторов
типовых режимов термической
и химико-термической
обработки на упрочнение
материалов ; проведения
контроля механических свойств
после типовых режимов
термической и химико-
термической обработки;
изучения технической
документации на
обрабатываемые изделия,
инструмент, - выбора
металлических материалов для
деталей машин, приборов и
инструмента , в том числе с
использованием
информационных технологий , -
выбора способа и
технологического оборудования
термической или химико-
термической обработки; -
изучения технической
документации на
обрабатываемые изделия,
инструмент, - выбора
металлических и
неметаллических материалов
для деталей машин, приборов и
инструмента , в том числе с
использованием
информационных технологий , -
выбора способа и
технологического оборудования
термической или химико-

			термической обработки; использования методов моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов с улучшенными характеристиками, стандартизации и сертификации материалов и процессов
ПК-3 Способен к разработке, выбору и контролю материалов для производства соединений, композитов, объемных нанокерамик и изделий из них	<p>Знает: -закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств, - закономерности, описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств, - технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы контрольного, измерительного и испытательного оборудования; Умеет: - разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов, - осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на</p>	40.017 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них С/03.7 Проектирование и разработка продукции в части, касающейся разработки объемных нанокерамик, соединений и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов	Знает: основные типы конструкционных материалов различного назначения и методы их получения; закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств, - закономерности, описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств неметаллических материалов[7]; закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств сталей; теоретические основы и технологические особенности термообработки конструкционных и инструментальных сталей[8]; назначение дисциплины и ее значимость в проблеме классификации исследований, получении и использовании материалов: металлов, неорганических материалов, микро- и наноматериалов,

лабораторном технологическом оборудовании; Имеет навыки: -реализации лабораторного технологического процесса на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями и получение партии пробных образцов новых материалов, - организации процесса измерения и испытания полученных образцов на контрольном, измерительном и испытательном оборудовании, - выбора новых, с улучшенными свойствами, вспомогательных и расходных материалов на основе анализа литературных данных и коммерческих предложений организаций - поставщиков материалов

композитных органических композиционных органических и металлоорганических материалов; закономерности структурообразования, фазовых превращений в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов, в том числе аморфных и квазикристаллических материалов для производства соединений, композитов и изделий из них; основные методики химического анализа соединений, композитов, объемных нанокерамик и изделий из них; основные типы неорганических и органических неметаллических материалов различного назначения и методы их получения; закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств, - закономерности, описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств неметаллических материалов; закономерности физико-химии процессов и систем, закономерности фазовых превращений в материалах, методы химического анализа веществ и материалов, физико-химические методы исследования процессов и материалов, основные положения физики твердого тела, основы метрологии, стандартизации и

сертификации; основы технологии получения черных, цветных, редких металлов и наноматериалов; знает закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств, - закономерности, описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств, технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы контрольного, измерительного и испытательного оборудования; закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств наноматериалов и нанокерамик; закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств, - закономерности, описывающие связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств,; закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств, - закономерности, описывающие

связи между параметрами физических, химических и механических свойств и параметрами эксплуатационных, технологических и инженерных свойств, - технические характеристики, назначение, принципы и регламенты работы контрольного, измерительного и испытательного оборудования

Умеет: применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в разработке высокотехнологичных процессов их производства; разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов, - осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании; применять знания о физических и химических процессах, протекающих в сталях при их получении, обработке и модификации для управления технологией термообработки конструкционных и инструментальных сталей; определять главные научные направления в материаловедении и формулировать личную программу изучения предстоящих фундаментальных и специальных курсов; выбирать материалы и технологические процессы для решения задач в области материаловедения и технологии материалов; применять основные методики химического анализа веществ для контроля материалов при производстве соединений,

композитов , объемных нанокерамик и изделий из них; применять полученные знания по неметаллическим материалам для участия в разработке высокотехнологичных процессов их производства; разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов, - осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании; использовать ранее указанные знания в проектно-аналитической работе по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов, по выбору и контролю материалов для производства соединений, композитов , объемных нанокерамик и изделий из них;- осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании; оформлять результаты работы ; осуществлять технологические операции по созданию образцов нанокерамик на лабораторном технологическом оборудовании; разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов с целью защиты их от коррозии,; разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов, - осуществлять технологические операции по созданию образцов нового материала на лабораторном технологическом оборудовании

Имеет практический опыт:
участия в разработке
высокотехнологичных
процессов получения
конструкционных материалов;
реализации лабораторного
технологического процесса на
технологическом оборудовании
материаловедческого
подразделения в соответствии с
разработанными
рекомендациями и получения
партии пробных образцов
новых материалов, -
организации контроля
материалов на измерительном
и испытательном оборудовании;
по термообработке
конструкционных и
инструментальных сталей;
реализации лабораторного
технологического процесса
термообработки сталей на
технологическом оборудовании
материаловедческого
подразделения; применения
основных понятий в
материаловедении и
представлять себе основные
задачи, стоящие перед
современным
материаловедением;
применения принципов выбора
и контроля материалов для
производства соединений,
композитов , объемных
нанокерамик и изделий из них;
использовать в исследованиях и
расчетах знания о методах
химического анализа,
диагностики и моделирования
свойств веществ (материалов),
о химических процессах,
протекающих в материалах при
их получении, обработке и
модификации; участия в
разработке
высокотехнологичных
процессов получения

неметаллических материалов;
реализации лабораторного
технологического процесса на
технологическом оборудовании
материаловедческого
подразделения в соответствии с
разработанными
рекомендациями и получения
партии пробных образцов
новых материалов, -
организации процесса
измерения и испытания
полученных образцов на
контрольном, измерительном и
испытательном оборудовании;
реализации лабораторного
технологического процесса на
технологическом оборудовании
материаловедческого
подразделения в соответствии с
разработанными
рекомендациями и получения
партии пробных образцов
новых материалов, -
организации процесса
измерения и испытания
полученных образцов на
контрольном, измерительном и
испытательном оборудовании, -
выбора новых, с улучшенными
свойствами, вспомогательных и
расходных материалов на
основе анализа литературных
данных и коммерческих
предложений организаций -
поставщиков материалов;
реализации лабораторного
технологического процесса на
технологическом оборудовании
материаловедческого
подразделения организации
процесса измерения и
испытания полученных
нанокерамических образцов на
контрольном, измерительном и
испытательном оборудовании,;
реализации лабораторного
технологического процесса
защиты металлов от коррозии

		<p>на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями и получение партии пробных образцов антикоррозионных материалов, организации процесса измерения и испытания полученных образцов на контрольном, измерительном и испытательном оборудовании,; реализации лабораторного технологического процесса на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями и получения партии пробных образцов новых материалов, - организации процесса измерения и испытания полученных образцов на контрольном, измерительном и испытательном оборудовании</p>
<p>ПК-4 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах производства, обработки и модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; испытательном и производственном</p>	<p>Знает: – основы теории , технологии и технологические возможности массового производства черных, цветных и редких металлов,- основы теории и практики термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, -принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий, деталей и изделий,– технологические возможности, особенности</p>	<p>Знает: основы теории , методы , основы технологии и технологические возможности получения конструкционных материалов различного назначения ; принципы модификации конструкционных материалов и покрытий, деталей и изделий[9]; теоретические основы производства тугоплавких металлов и основное технологическое оборудование [10]; теоретические основы технологий ферросплавов[11]; основы теории , технологии и технологические возможности массового производства черных металлов; основные типы современных неорганических и органических</p>

<p>оборудовании.</p>	<p>эксплуатации и экономические характеристики испытательного и производственного оборудования; Умеет: - использовать закономерности физико-химии процессов и систем, закономерности фазовых превращений в материалах, знания механизма коррозионных процессов в расчетах свойств чистых металлов. материалов электронной техники, высокотемпературных материалов, защитных покрытий; Имеет опыт: - научно-исследовательской работы с использованием химических методов анализа веществ, физических методов контроля, физико-химических методов исследований, направленной на разработку высокотехнологичных процессов получения функциональных материалов новой техники.</p>	<p>материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов в области материаловедения и технологии материалов; основные положения учебных курсов, необходимые для освоения технологии получения материалов и выполнения научно-исследовательская работы, в частности, закономерности физико-химии процессов и систем, закономерности фазовых превращений в материалах, методы химического анализа веществ и материалов, физико-химические методы исследования процессов и материалов, основы метрологии, стандартизации и сертификации; современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной цифровой информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров; физическую сущность явлений, происходящих в материалах; методы измерения и контроля свойств материалов и изделий из них; основы теории и практики термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий,;</p>
----------------------	---	--

общие закономерности протекания химических реакций, природу химических реакций, используемых в производствах получения материалов; законы и понятия физической химии для анализа материаловедческих систем; природу фазовых равновесий в анализируемых системах; знать основы теории, технологии и технологические возможности массового производства черных, цветных и редких металлов, - основы теории термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, - принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; основы теории, методы, основы технологии и технологические возможности получения неметаллических материалов различного назначения; принципы модификации неметаллических материалов и покрытий, деталей и изделий; требования к материалам и изделиям электронной техники; - общую технологическую схему производства интегральных микросхем в микроэлектронике; - основные характеристики оборудования в технологических процессах в микроэлектронике. физические и физико-химические основы технологии производства изделий электроники; технологии получения цветных и редких металлов, теоретические основы технологических процессов, основное технологическое

оборудование; основы теории коррозии конструкционных и инструментальных материалов, принципы антикоррозионного легирования металлических материалов и получения покрытий деталей и изделий; о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; основы физико-химии металлургических процессов в разделах рафинирования и легирования металлов и сплавов; – основы теории, технологии и технологические возможности процессов создания и эксплуатации конструкционных, инструментальных, керамических и других функциональных материалов „-принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий, деталей и изделий,– технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики испытательного и производственного оборудования

Умеет: применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов их производства; на основе знаний закономерностей физико-химии процессов и систем, закономерностей фазовых превращений в материалах анализировать влияние технологических

параметров на процесс производства тугоплавких металлов; выбирать оптимальные технологические параметры процессов производства ферросплавов, осуществлять и корректировать технологические процессы и находить оптимальные условия их проведения; выбирать технологические процессы, обеспечивающие требуемые результаты получения металлических материалов черной металлургии высокого качества; применять фундаментальные знания физической химии в освоении последующих общеинженерных и профессиональных дисциплин и выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов в области материаловедения и технологии материалов; использовать ранее указанные знания в материаловедческих исследованиях и расчетах свойств веществ (материалов); применять методы анализа научно-технической информации, применять нормативную документацию в области материаловедения и технологии материалов, оформлять результаты научно-исследовательской работы ; применять ИТ-навыки для решения проблем в исследованиях и расчетах технологических процессах производства, обработки и

модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; использовать закономерности фазовых превращений в материалах в расчетах свойств конструкционных и инструментальных материалов,; осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений при получении металлов и их сплавов; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термодинамические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые равновесия на основе диаграмм состояния; использовать справочную литературу для выполнения расчетов; применять полученные знания по неметаллическим материалам для участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов их производства; использовать в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах производства, обработки и модификации материалов электронной техники; осуществлять выбор материалов для изделий электронной техники; анализировать влияние технологических параметров на процесс производства металла с позиции современных научных представлений; использовать в исследованиях и расчетах знания закономерностей

фазовых превращений в материалах, знания механизма коррозии конструкционных и инструментальных материалов, принципов антикоррозионного легирования металлических материалов и получения покрытий деталей и изделий; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; выбирать и применять в исследованиях и расчетах соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; - использовать закономерности физико-химии процессов и систем, закономерности фазовых превращений в материалах, знания механизма коррозионных процессов в моделировании и расчетах свойств материалов и защитных покрытий

Имеет практический опыт: участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов получения конструкционных материалов"; участия в исследованиях и разработках параметров технологических процессов, условий получения цветных и редких металлов и влияния различных факторов на качество продукции; участия в исследованиях и разработках методов качественной и количественной оценки

возможности протекания и скорости технологических процессов; участия в исследованиях и разработках методов совершенствования технологий на основе знаний о технологических процессах производства черных металлов; использовать основные законы физико-химии в исследованиях, расчетах и проектировании технологических процессов производства, обработки и модификации металлических и неметаллических материалов, покрытий деталей и изделий; испытательном и производственном оборудовании; выполнять в рамках получения первичных навыков научно-исследовательской работы комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий (включая стандартные и сертификационные), процессов их производства, обработки и модификации; выполнять анализ, обобщения результатов исследований и разработок, формулировать выводы; работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и программными работами с технической литературой и электронными базами данных; использования в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов

и принципов модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; физико-химических расчетов по теории технологических процессов производства, обработки и модификации металлических материалов и покрытий; участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов получения неметаллических материалов; использования в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах производства, обработки и модификации материалов электронной техники; осуществлять выбор материалов для для приборов контроля технологических процессов, сырья и продукции; участия в исследованиях и разработках параметров технологических процессов, условий получения цветных и редких металлов и влияния различных факторов на качество продукции; научно-исследовательской работы с использованием химических методов анализа веществ, физических методов контроля, физико-химических методов исследований, направленной на разработку функциональных материалов с высокой устойчивости к коррозии; использования (в соответствии с заданием на практику) в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), знания о физических и химических

		<p>процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации, знания об испытательном и производственном оборудовании; применения в исследованиях и расчетах методов моделирования физических, химических и технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов; научно-исследовательской работы с использованием химических методов анализа веществ, физических методов контроля, физико-химических методов исследований, направленной на разработку высокотехнологичных процессов получения функциональных материалов индустрии IV</p>
--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Правоведение		+									+												
Основы российской государственности					+																		
Метрология, стандартизация и сертификация															+								
Философия					+	+																	
Экономика и управление на предприятии		+	+							+				+				+					
Коррозия и защита металлов												+										+	+
Сопротивление материалов													+										
Экология								+					+										
Физическая химия												+											+
История России	+				+																		
Русский язык и культура речи				+																			

Физико-химия процессов и систем	+																				+			
Фазовые равновесия и структурообразовании	+																					+		
Практикум по виду профессиональной деятельности	+																					+	+	+
Физика прочности и механические свойства материалов	+																					+	+	
Фитнес							+																	
Адаптивная физическая культура и спорт							+	+																
Физическая культура и спорт							+																	
Силовые виды спорта							+																	
Рентгенография и микроскопия																						+		

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.