

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ


Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Металловедение, термообработка и физико-химия материалов
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. хим.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
	СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан:	А. В. Сенин
Пользователь:	seninav
Дата подписания:	17.09.2024

А. В. Сенин

Заведующий кафедрой
Д. хим.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
	СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан:	Д. А. Винник
Пользователь:	vinnikda
Дата подписания:	18.09.2024

Д. А. Винник

Челябинск 2024

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 Металловедение, термообработка и физико-химия материалов 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	40.011 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
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

<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 Металловедение, термообработка и физико-химия материалов 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: 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; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; системный подход и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных материаловедческих исследованиях; 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; основные понятия, модели и дефекты кристаллического строения; основные методы получения и физико-механические и химические свойства наноматериалов; основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии; природу тепловых, электрических и магнитных свойств твердых тел, а также взаимосвязь между физическими свойствами вещества и его структурным состоянием; методы и аппаратуру установок для получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях; методики анализа и исследования свойств материалов; понятия и законы физической химии для</p>

анализа физико-химических систем и процессов получения материалов; основные принципы работы с технической литературой и электронными базами данных; системный подход и методы получения теоретических и экспериментальных результатов при анализе фазовых равновесий и структурообразования в сложных системах; о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов).

Умеет: самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; 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; 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; применять основные законы кристаллохимии для анализа дефектов кристаллического строения; анализировать существующие технологические процессы получения и исследования структуры и свойств наноматериалов; использовать

математические закономерности и законы физики и физической химии для анализа процессов переноса тепла и вещества; применять основные законы кристаллохимии для анализа свойств минеральных объектов металлургического производства, обусловленных их кристаллической структурой, химическим и минеральным составом; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач и оценке физических свойств металлов и неметаллов; 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; 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; применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации; применять теорию при решении конкретных задач; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов).

Имеет практический опыт: планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; применения современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и

		<p>технологии материалов; 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; решения материаловедческих задач на основе знаний о физико-механических, химических и структурных свойствах наноматериалов; применения системного подхода решения задач тепломассопереноса; расчета параметров реальных кристаллических структур; системный подход для решения поставленных задач прогнозирования свойств металлических и неметаллических материалов; использования выбранных методов исследования для решения поставленных материаловедческих задач; работы на испытательном оборудовании; расчета и оценки механических характеристик материалов; решения физико-химических задач материаловедческого профиля; работы со стандартными методиками и прикладными пакетами поиска, анализа и обработки информации; решения поставленных задач по вопросам фазовых равновесий и структурообразованию; исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов).</p>
--	--	---

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач и основные методы оценки разных способов решения задач; знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p>	<p>Знает: основные понятия теории вероятностей, математической статистики и планирования эксперимента; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения.</p> <p>Умеет: 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.</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач планирования экспериментов; 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.</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).</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).</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 этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные категории философии, историческое наследие, социокультурные традиции и основы межкультурной коммуникации; 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; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; взаимодействовать с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; 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; практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; оценки событий в социально-историческом и этическом контекстах; использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; - презентационных технологий для предъявления информации; - исследовательских технологий для выполнения проектных заданий.</p>
--	---	---

		<p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.</p>
--	--	--

<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>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: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; правила поведения в чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах[4]; правила сохранения природной среды и экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; правила поведения в чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах; 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.</p> <p>Умеет: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; обеспечивать условия труда на рабочем месте, безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Имеет практический опыт: 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: понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>Умеет: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p> <p>Имеет практический опыт: 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: основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне. Умеет: оценивать эффективность результатов деятельности. Имеет практический опыт: 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: определение экстремизма, терроризма, коррупции. Умеет: определить экстремизм, терроризм, коррупцию в профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупции.</p>
<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания</p>	<p>Умеет применять физико-химические законы, математические методы и инженерные знания для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>Знает: основные положения современной физической картины мира; методы моделирования, математического анализа в машиностроении, основные технологические процессы в машиностроении; базовые понятия, необходимые для решения задач алгебры и геометрии, и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математике; 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; 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</p>

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; базовые понятия, необходимые для решения задач гидравлики; основные технологии механосборочного производства; фундаментальные математические, естественнонаучные и общетехнические законы и понятия.

Умеет: использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач; использовать основные понятия в профессиональной деятельности; самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи; применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности; 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; 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; самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; применять методы моделирования, математического анализа; использовать научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности.

		<p>Имеет практический опыт: проведения физических измерений; планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний; работы с химическим оборудованием и посудой, научной и учебной литературой по химии с целью поиска необходимой информации по возможности синтеза соединений; 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; расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств; 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 проектирования 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; фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе; 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; понятийный</p>

аппарат, основные положения, законы, основные формулы; основные методы конструирования машин и механизмов; основы САПР; виды новых конструкционных материалов; 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; 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; 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; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские

		<p>работы; выбирать оптимальные эффективные методы и необходимые материалы для коррозионностойких покрытий с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.</p> <p>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; применения методов моделирования при решении задач механики, анализа систем на основе созданных математических моделей; расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой и компьютерным графическим пакетом ; оформления графической и текстовой конструкторской документации; 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 построения 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: понятийный аппарат, основные положения, законы, основные формулы; основные методы конструирования машин и механизмов; основы САПР; виды новых конструкционных материалов; Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора эффективных и безопасных технологий их получения и обработки; теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Основные опасные и вредные факторы рабочей среды и трудового процесса. Средства и методы защиты производственного персонала и населения от их воздействия.</p> <p>Умеет: принимать обоснованные технические решения при разработке рабочей проектной и технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с выбором эффективных и безопасные технических средств; 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; 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: оформления графической и текстовой конструкторской документации; принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; 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; базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия предприятия в экономике в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли; систему :подготовки технической документации к патентованию, оформлению ноу-хау.</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, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли; 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.</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; оставлять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли; работы с нормативными документами по вопросам интеллектуальной собственности.</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: применять системный подход при сборе, анализе и систематизации информации.</p>
--	---	---

- 1) Силовые виды спорта
- 2) Адаптивная физическая культура и спорт
- 3) Фитнес
- 4) Экология
- 5) Автоматизация процессов нагрева
- 6) Основы технологии получения конструкционных материалов
- 7) Технологии производства тугоплавких металлов
- 8) Производство ферросплавов
- 9) Основы технологии получения конструкционных материалов

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: основные технологические процессы в машиностроении; цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), 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; методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), 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; методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), 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; 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; 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; круг задач цифровизации при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов; основные технологии механосборочного производства; 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; 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; основные группы металлических материалов, включая сплавы на основе цветных металлов; основные методы исследований физико-механические и химические свойства наноматериалов; основные законы кристаллографии, кристаллохимии и минералогии; 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; методы и средства измерения физических величин при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области материаловедения и технологии материалов; цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и технологии материалов; применение рентгенографических и электронно-оптических методов анализа материалов; закономерности формирования физических и механических свойств металлических и неметаллических материалов; методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в них; методы исследования, анализ,

диагностику и моделирования свойств веществ (материалов); 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 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; цели и задачи проводимых исследований фазовых равновесий и разработок, методы анализа экспериментальных результатов при кристаллизации двойных и более сложных по составу сплавов; 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; основные методы

неразрушающего контроля изделий, подвергнутых термической обработке; цели и задачи проводимых исследований и разработок в области материаловедения и термообработки; типовые способы поверхностного упрочнения

Умеет: применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты НИР; применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты НИР; 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 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; выбирать оптимальные цифровые решения задач в области материаловедения и технологии 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; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; прогнозировать свойства металлических материалов и определять области их применения; определять свойства наноматериалов при различных видах испытаний; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных;; оформлять результаты исследований; проводить анализ результатов научно-исследовательских работ по определению свойств материалов с использованием знаний основных законов кристаллохимических фазовых

превращений; 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; определять физические свойства материалов при различных способах испытаний; применять современные методы анализа и обработки экспериментальных данных; проводить качественные и количественные оценки свойств материалов, устанавливать связи между составом материала и видом рентгенограмм и электронограмм; с позиций теоретических положений физики твердого тела и экспериментальных данных научно-исследовательских работ объяснять причины уникальных физических свойств металлических материалов; применять методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в них; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов); определять механические свойства материалов при различных видах испытаний; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных;;

оформлять результаты исследований в области материаловедения и технологии материалов; 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; анализировать результатов опытов по кристаллизации двойных и более сложных по составу сплавов; применять методы анализа научно-технической информации, применять нормативную документацию в соответствующей области знаний, оформлять результаты НИР; выбирать методы неразрушающего контроля качества термической обработки; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; оценивать потенциальные результаты поверхностного упрочнения изделий

Имеет практический опыт: в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформлении результатов исследований; проведения сбора, анализа, обобщения результатов исследований и разработок; проведения сбора, анализа, обобщения результатов исследований и разработок; 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; 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; работы с цифровыми данными при решения задач в области материаловедения и технологии материалов; в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии 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; использования современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; участия в проведении научно-исследовательских работ по определению свойств наноматериалов, оформлении результатов исследований; участия в проведении научно-исследовательских работ с анализом и оформлением результатов кристаллографических исследований в области материаловедения и технологии 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; участия в комплексных исследованиях и испытаниях при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные; использования методов рентгенографических и электронно-оптических исследований для построения и анализа моделей технологических процессов, оформления результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов; участия в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформлении результатов исследований с анализом и прогнозированием свойств материалов; исследования свойств веществ, физических и химических процессов, протекающих в них; оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов; исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов); работы на испытательном оборудовании; расчета и оценки механических характеристик материалов; производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства изделий; использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и

			<p>расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; оценки структур материалов с помощью диаграмм состояния и оформлении результатов исследований в области материаловедения и технологии материалов; 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; анализа результатов неразрушающего контроля термически обработанных изделий; использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; выбора метода и режима поверхностного упрочнения изделий</p>
ПК-2 Способен разрабатывать и сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения	Знает: –металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного	40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и	Знает: технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики современного термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки.

<p>материаловедения и технологии материалов</p>	<p>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; 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-</p>	<p>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</p>	<p>термической обработки, методы, средства и приборы автоматизации процессов[5]; металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения ; основы теории и технологии 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; технологические возможности, особенности эксплуатации и экономические характеристики современного термического оборудования, реализующего типовые режимы термической и химико-термической обработки; методы, средства и приборы автоматизации процессов; металлические и</p>
---	---	---	--

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;

неметаллические материалы, их свойства; основные законы, определяющие теплообмен в материалах и процессах и модели кинетики 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; 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; 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; основы теории и технологии термической

обработки, технологические возможности термического оборудования, реализующего типовые режимы термической обработки, технологические возможности типовых режимов термической обработки, основные зависимости эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов типовых режимов термической обработки

Умеет: 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; выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий для реализации типовых режимов 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; 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; 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 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; выбирать технологическое оборудование для реализации типовых режимов термической обработки

Имеет практический опыт: выбора технологического оборудования термической или химико-термической обработки; изучения работы современного термического оборудования и приборов автоматизации процессов на учебных занятиях и производственных практиках; 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; выбора технологического оборудования термической или химико-термической обработки; изучения работы современного термического оборудования и приборов автоматизации

			<p>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,; 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 способа и технологического оборудования термической или химико-термической обработки для улучшения технологии процессов; 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 оборудовани</p>
ПК-3 Способен к разработке, выбору и контролю материалов для производства	Знает: -закономерности фазовых превращений, закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и	40.017 Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства	Знает: основные типы конструкционных материалов различного назначения и методы их получения; закономерности фазовых превращений. закономерности.

соединений, композитов, объемных нанокерамик и изделий из них	<p>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 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, -</p>	<p>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</p>	<p>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[6]; закономерности, описывающие связи между параметрами структуры и параметрами физических, химических и механических свойств наноматериалов и нанокерамик; 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</p>
---	---	---	--

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

характеристики, назначение, принципы и регламенты работы контрольного, измерительного и испытательного оборудования; 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; основные методики химического анализа соединений, композитов, объемных нанокерамик и изделий из них; 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; основы теории термической обработки, типовые способы объемного упрочнения; стандарты на конструкционные и инструментальные материалы
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; осуществлять технологические операции по созданию образцов нанокерамик 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; 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; применять основные методики химического анализа веществ для контроля материалов при производстве соединений,

композитов , объемных нанокерамик и изделий из них; разрабатывать рекомендации по изменению состава, структуры, режимов и способов обработки материалов с целью защиты их от коррозии,; анализировать процессы фазовых и структурных превращений, протекающих в металлах при типовых режимах термической обработки

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; 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 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; 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; 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; реализации лабораторного технологического процесса защиты металлов от коррозии на технологическом оборудовании материаловедческого подразделения в соответствии с разработанными рекомендациями и получение партии пробных образцов антикоррозионных материалов,

			<p>организации процесса измерения и испытания полученных образцов на контрольном, измерительном и испытательном оборудовании,; прогнозирования свойств черных и цветных металлов при различных режимах термической обработки</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 оборудовании.</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 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,</p>		<p>Знает: теоретические основы производства тугоплавких металлов и основное технологическое оборудование [7]; теоретические основы технологий ферросплавов[8]; основы теории, методы, основы технологии и технологические возможности получения конструкционных материалов различного назначения; принципы модификации конструкционных материалов и покрытий, деталей и изделий [9]; основные положения учебных курсов, необходимые для освоения технологии получения материалов и выполнения научно-исследовательской 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</p>

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.

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,; основы теории, технологии и технологические возможности процессов; основы теории, технологии и технологические возможности массового производства черных металлов; технологии получения цветных и редких металлов, теоретические основы технологических процессов, основное технологическое оборудование; 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 в области материаловедения и технологии материалов; основы теории, методы, основы технологии и технологические возможности получения неметаллических материалов различного назначения; принципы модификации неметаллических материалов и покрытий, деталей и изделий; 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 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; технологические процессы производства, обработки и модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; испытательное и производственное оборудование

Умеет: 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; применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов их производства; 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 IT-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; использовать закономерности физикохимии процессов и систем, закономерности фазовых превращений в материалах, знания механизма коррозионных

процессов в моделировании и расчетах свойств материалов и защитных покрытий; выбирать технологические процессы, обеспечивающие требуемые результаты получения металлических материалов черной металлургии высокого качества; анализировать влияние технологических параметров на процесс производства металла с позиции современных научных представлений; 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; применять полученные знания по неметаллическим материалам для участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов их производства; 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; 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; расчеты для технологических процессов производства

Имеет практический опыт: 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 расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов получения конструкционных материалов; 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; 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; участия в исследованиях и разработках методов совершенствования технологий на основе знаний о технологических процессах производства черных металлов; участия в исследованиях и разработках параметров

технологических процессов, условий получения цветных и редких металлов и влияния различных факторов на качество продукции; 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; участия в исследованиях и расчетах свойств материалов, разработке высокотехнологичных процессов получения неметаллических материалов; физико-химических расчетов по теории технологических процессов производства, обработки и модификации металлических материалов и покрытий; 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 процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации, знания об испытательном и производственном

			оборудовании; научно-исследовательской работы в области металловедения и термической обработки
--	--	--	--

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
Русский язык и культура речи				+																			
Безопасность жизнедеятельности								+									+						
Технологические процессы в машиностроении												+								+			
Информатика	+															+		+	+				
Электротехника												+											
Проектный практикум	+																			+	+		+
Химия												+											
История России	+				+																		
Иностранный язык				+																			
Теоретическая механика													+										
Материаловедение																	+			+	+		+

Физическая культура								+		+														
Детали машин													+										+	
Физика																								
Коррозия и защита металлов																								
Сопротивление материалов																								
Философия																								
Экономика и управление на предприятии																								
Метрология, стандартизация и сертификация																								
Основы российской государственности																								
Гидравлика и основы гидропневмосистем																								
Технология механосборочного производства																								

Тепломассообмен в материалах и процессах	+																		+	
Способы поверхностного упрочнения сталей и сплавов																			+	
Адаптивная физическая культура и спорт						+														
Физическая культура и спорт						+														
Фитнес						+														
Силовые виды спорта						+														
Рентгенография и микроскопия																			+	
Физические методы контроля веществ																			+	
Физическая химия																				+
Металловедение многокомпонентных металлических систем																			+	

Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)																			+				
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)																					+		
Коррозионностойкие покрытия*											+												
Патентование*																	+						
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*				+	+																		
Общая физика*											+												

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.