

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Направление подготовки** 22.03.02 **Металлургия**  
**Уровень бакалавриат**

**Профиль подготовки:** **Металловедение и термическая обработка металлов**  
**Квалификация бакалавр**  
**Форма обучения заочная**  
**Срок обучения 5 лет**  
**Язык обучения Русский**

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702.

Разработчики:

**Руководитель направления  
подготовки**  
к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
<b>СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП</b>	
Кому выдан:	П. А. Гамов
Пользователь:	gamovpa
Дата подписания:	25.04.2025

П. А. Гамов

**Заведующий кафедрой**  
д. хим.н., профессор

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
<b>СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП</b>	
Кому выдан:	Д. А. Винник
Пользователь:	vinnikda
Дата подписания:	21.05.2025

Д. А. Винник

Челябинск 2025

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

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

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

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

Профиль подготовки Металловедение и термическая обработка металлов 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 выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	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
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере наладки и испытаний технологического оборудования термического производства и контроля его качества	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/03.6 Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов

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

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

организационно-управленческий.

Профиль подготовки Металловедение и термическая обработка металлов конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; технологический типы задач.

Срок освоения образовательной программы по заочной форме увеличен на 1 год относительно нормативного срока и составляет 5 лет.

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)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.	Знает: основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности; объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач; системный подход и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных материаловедческих исследованиях; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов; теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства; основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической

статистики; основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии; основные понятия, модели и дефекты кристаллического строения; основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применения; виды механических свойств, определяемых при статическим испытаниях. Природу вязкого и хрупкого разрушения. Методы испытания на ударный изгиб. Явления ползучести. Методы испытаний на ползучесть и длительную прочность. Природу усталости и износа. Методы испытаний на усталость и износ. Нормативные документы на механические испытания; основные понятия о мире и месте в нем человека, принципы сбора, анализа и обобщения информации; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; основные методы определения элементного состава материалов (химические, спектральные и др.); основные виды конструкционных и инструментальных сталей, особенности их поведения при термической обработке; основные методы структурных исследований, применяемых в материаловедении (макро- и микроструктурный анализ, методы электронной микроскопии); системный подход и методы получения теоретических и экспериментальных результатов при анализе фазовых равновесий и структурообразования в сложных системах; системный подход и методы получения и критического анализа информации; основные источники информации (традиционные и электронные) в области задач материаловедения.

Умеет: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции; анализировать условие поставленной задачи с целью выявления

применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности; 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; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов; использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики; применять основные законы кристаллохимии для анализа свойств минеральных объектов металлургического производства, обусловленных их кристаллической структурой, химическим и минеральным составом; применять основные законы кристаллохимии для анализа дефектов кристаллического строения; осуществлять поиск и критический анализ информации по заданной тематике; применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы; проводить основные виды механических испытаний (статических, динамических, на ползучесть и длительную прочность, на

усталость и износ); анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных; определять химический состав материалов на основании данных, полученных различными методами; выбирать марку стали и режим термической обработки в зависимости от требования к конкретному изделию; проводить структурные исследования различными методами, анализировать их результаты; применять теорию при решении конкретных задач; осуществлять поиск, критический анализ информации для решения поставленной технологической задачи; анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения.

Имеет практический опыт: владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; владения физической и естественно-научной терминологией; работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров; решения задач методами математического анализа; применения теории вероятностей и математической статистики; расчета параметров реальных кристаллических структур; поиска и анализа информации по поставленной тематике; владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике; работы с нормативными документами на методы проведения механических испытаний и анализа их результатов; работы с информационными источниками, научного

		<p>поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач; анализа экспериментальных данных в металлургии; проведения анализа элементного состава материалов на основе данных химического, спектрального и других методов; анализа дефектов термической обработки сталей и методов их исправления; использования различных методов структурных исследований и анализа их результатов; решения поставленных задач по вопросам фазовых равновесий и структурообразованию; владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; работы на сайтах <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> и <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>.</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>Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p>	<p>Знает: алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; технологию проектирования, необходимые ресурсы; технологию проектирования, необходимые ресурсы; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; методы поиска оптимальных способов решения поставленной задачи.</p> <p>Умеет: выбирать методы решения задач, необходимых для достижения поставленной цели исследования; планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы; планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы; определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм; планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы; выбирать способы решения задач в рамках поставленной цели.</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования физических, химических и технологических процессов; определения круга задач в рамках поставленной цели исследования, выбора методов их решения исходя из имеющихся ресурсов; определения круга задач в рамках поставленной цели исследования, выбора методов их решения исходя из имеющихся ресурсов; определения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм; моделирования физических, химических и технологических процессов; анализа физических, химических и технологических процессов.</p>
--	---	--

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p>	<p>Знает: основные приемы и нормы социального взаимодействия; роль коммуникации в процессе общения, ее структуру и основные принципы коммуникации; Основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально-психологических общностей; Основные стили лидерства и руководства в коллективе, типичные ошибки в процессе групповой работы; особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия.</p> <p>Умеет: устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе; анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования; Взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния; Избирать наиболее оптимальный стиль работы в команд; устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе.</p> <p>Имеет практический опыт: социального взаимодействия в профессиональной деятельности; владения коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения; Владения коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде; 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>Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p>	<p>Знает: систему государственного языка Российской Федерации и основы деловой коммуникации; знает систему иностранного языка и основы деловой коммуникации.  Умеет: логически и аргументировано строить устную и письменную речь на государственном языке Российской Федерации; умеет логически и аргументировано строить устную и письменную речь на иностранном языке.  Имеет практический опыт: использования и применения различных форм устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации; владения различными формами, видами устной и письменной коммуникации на иностранном языке.</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p>	<p>Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;  - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (стабильность, миссия, ответственность и справедливость; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные категории, направления, проблемы, теории и методы философии, законы диалектики, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного и культурного развития, смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального; этические нормы и основные модели организационного поведения; содержание</p>

понятия толерантности, принятие и правильное понимание многообразия культур мира.

Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;

- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;

проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, толерантно относиться к различным мировоззрениям и традициям, вести коммуникацию с представителями иных национальностей с соблюдением этических и межнациональных норм; устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат.

Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;

аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера;

владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, применения приемов ведения дискуссий и полемики, навыков формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов;

		восприятия социальных и культурных различий.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Знает: основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества. Умеет: понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией. Имеет практический опыт: работы с понятийным аппаратом философии, аргументированного изложения собственной точки зрения.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Знает: простейшие методики самооценки работоспособности, применения средств физической культуры для направленного развития отдельных физических качеств. Умеет: использовать методы и средства физкультурно-спортивной деятельности, обеспечивающие достижение практических результатов (для направленного развития отдельных физических качеств), применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма. Имеет практический опыт: владения системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, повышения своих функциональных и двигательных возможностей.
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	Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте и в повседневной жизни, в т.ч. с помощью средств защиты.	Знает: основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы поддержания безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и производственной среде, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций; методы поддержания безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и производственной среде, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций; основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них,

и возникновении  
чрезвычайных  
ситуаций и  
военных  
конфликтов

основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях; основные природные, техносферные и социальные опасности, принципы организации безопасности труда на предприятии, условия безопасной и комфортной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья человека, факторы риска, способствующие ухудшению здоровья, виды юридической ответственности за экологические правонарушения.

Умеет: оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, определять возможные негативные последствия опасных ситуаций, оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.

Имеет практический опыт: навыками оказания первой помощи; формирования культуры безопасного и ответственного поведения; формирования культуры безопасного и ответственного поведения; навыками оказания первой помощи; формирования культуры безопасного и ответственного поведения.

<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p>	<p>Знает: понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; основы социальной психологии, психологии межличностных отношений, психологии больших и малых групп.</p> <p>Умеет: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; управлять мнением и настроением группы, регулировать взаимоотношения людей: убеждать, доказывать, внушать и побуждать людей к необходимым действиям в процессе профессионального общения и совместной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; целостного подхода к анализу проблем общества; Анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства; Выражения своих мыслей в межличностном и деловом общении.</p>
---	--	---

<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике</p>	<p>Знает: основные математические методы; основные понятия, категории и методы экономической теории, закономерности функционирования современной экономики на микро- и макро- уровне, цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики; основы экономики, организации производства, труда и управления.</p> <p>Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции экономической конъюнктуры на микро- и макро- уровне; ориентироваться в механизмах влияния инструментов экономической политики государства на состояние экономики, оценивать влияние макро- и микро- экономической среды на эффективность деятельности производства; использовать основы экономических знаний в различных сферах профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа; использования экономической информации для принятия эффективных решений в сфере профессиональной деятельности; решения конкретных технико-экономических задач в области машиностроения.</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p>	<p>Знает: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p> <p>Умеет: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.</p> <p>Имеет практический опыт: взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p>
<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности,</p>	<p>Применяет методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и</p>	<p>Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии; главные положения и содержание основных физических теорий и границы их</p>

<p>применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</p>	<p>общинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>применимости; основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения; принципы графического изображения деталей и узлов; объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач; основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний; базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов; основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного; виды термической обработки металлов; виды химико-термического упрочнения изделий; принципы формирования структуры сталей в процессе термической обработки; принципы формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах, структуру и свойства слоев; основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование; взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами; свойства материалов и сплавов; законы и методы термодинамики и теплопередачи при решении профессиональных задач, способы реализации основных данных законов при разработке и эксплуатации систем автоматического управления технологическими процессами; особенности выполнения цепочечных расчетов; принципиальные схемы устройств и оборудования для художественного литья. Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической</p>
--	---	--

геометрии; использовать математический язык и математическую символику; производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц; использовать основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах; читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки; анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении конкретных практических задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования; проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов; применять математические понятия и методы при решении прикладных задач; оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки; использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; Использовать математические модели гидравлических явлений и процессов, проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях; совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности; применять фундаментальные общетеоретические знания в профессиональной деятельности; проводить расчеты и делать выводы при решении

инженерных задач профессиональной деятельности; разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; осуществлять обоснованный выбор оборудования для технологий художественного литья.

Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; применения физических законов и формул для решения практических задач; использования теории и практики знаний общей химии для решения инженерных задач, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ; получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ; навыками систематизации информации; владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов; работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий; владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; выбора вида термической обработки и способа химикотермического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей; использования методов расчета жидких и газообразных потоков; работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций; использования соответствующих диаграмм и справочных материалов; реализации автоматизации технологических процессов с учетом минимальных тепловых затрат и выбора наиболее оптимальных условий их протекания; чтения электрических схем; по осуществлению технологических процессов изготовления художественных

		изделий.
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Решает стандартные профессиональные задачи с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	<p>Знает: основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности; 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; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; основные характеристики оборудования; требования к сплавам для изготовления художественных изделий; принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов.</p> <p>Умеет: выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства; применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат; строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость; конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости; выявлять неисправности оборудования; определять свойства сплавов для художественного литья; применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p> <p>Имеет практический опыт: выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации</p>

		<p>технологических процессов изготовления продукции; методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели; расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций; расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций; в анализе работы оборудования; выбора технологии и оборудования для производства художественных отливок; обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p>
<p>ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</p>	<p>Использует методики систематизации и статистической обработки потоков информации, интерпретации содержательно значимых эмпирических данных</p>	<p>Знает: основные причины выхода машин из строя, особенности металлургического производства с позиций значимости обеспечения безотказности работы оборудования, эффективности применения методов и средств технической диагностики и мониторинга состояния технологических машин как средства исключения аварийных отказов и увеличения межремонтного цикла; базовые принципы функционирования экономики и экономического развития; методы экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты для управления личными финансами и финансами предприятия.</p> <p>Умеет: проводить сравнительный анализ практики плановых ремонтов и теротехнологии на базе диагностических признаков необходимости ремонта; составить смету капитальных затрат, смету текущих затрат по элементам, калькуляцию текущих затрат по статьям затрат, выполнить анализ факторов внешней среды, провести SWOT-анализ проектных разработок, выполнить расчеты экономической эффективности.</p> <p>Имеет практический опыт: применения теротехнологии; использования основных положений и методов экономики предприятия при решении профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в</p>	<p>Понимает основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям,</p>	<p>Знает: методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности;</p>

сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

представляет экспериментальные данные

основные понятия в области метрологии, теории измерений; основные правила и способы контроля и измерения теплотехнических параметров металлургического производства; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения и контроля основных параметров технологических процессов; методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности; базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам; теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций; существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов; сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов; классические теории прочности и критерии пластичности материалов; макроструктура материалов.

Умеет: применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием; устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления металлургическими процессами и оборудованием; выбирать системы и схемы сертификации продукции; применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей; исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики; проводить расчеты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; подбирать и использовать справочную литературу, необходимую для проведения инженерных расчетов; выбирать и применять соответствующие теории

прочности при проектировании и расчете элементов конструкций; проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий; анализировать качество материалов.

Имеет практический опыт: поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний; измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений; преобразования объектов математического анализа; преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики; проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, работающих на растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб; навыками расчета элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, в том числе, находящихся в условиях циклического или динамического характера нагружения элементов конструкций; навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов; работы с материаловедческим оборудованием.

<p>ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>Использует современные аппаратно-программные средства для решения научно-исследовательских задач и при осуществлении профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: основы теории информации; основные аспекты проблем информационной безопасности и защиты информации: основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; важнейшие параметры языка конкретной специальности.</p> <p>Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации; решать типовые задачи табличной обработки (создание и форматирование электронных таблиц, использовать основные пользовательские функции, простая статистическая обработка); создавать электронные презентации; использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии архивы данных и программ; адекватно понимать и интерпретировать смысл текстов на английском языке при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий.</p> <p>Имеет практический опыт: опытом 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; использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации.</p>
<p>ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и</p>	<p>Решает стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов.</p>	<p>Знает: элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека; сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции; проблемы создания машин различных типов, в которых используются гидравлические системы; основные закономерности физико-химических процессов; область применимости методов расчета на прочность и жесткость;</p>

основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин; материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; возможные опасности при работе с электротехникой; принципы исследования металлургических машин; основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них.

Умеет: принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий; использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции; использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы; решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы; правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций; проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими вычислительными методами прикладной механики, конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности; выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; грамотно анализировать состояние машин, правильно выбирать требуемые средства диагностики; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов.

Имеет практический опыт: безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций; расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием; расчета и исследования характеристик гидросистем; владения

		<p>основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий; применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач; выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; разработки безопасных электрических схем; работы с технической документацией, необходимой для ремонта и диагностики оборудования; выбора средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов.</p>
<p>ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</p>	<p>Анализирует, составляет и применяет техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</p>	<p>Знает: материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа; основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000); методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; нормативные документы, регламентирующие показатели надежности машин.</p> <p>Умеет: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции; выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации; следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности;</p>

		<p>методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; выбирать средства диагностики повреждений.</p> <p>Имеет практический опыт: выбора материалов и назначения способов их обработки; решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость; работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами; проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико-термического упрочнения; применения математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов; анализа видов повреждений машины.</p>
<p>ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Осваивает рациональные приемы и способы самостоятельного поиска информации, владеет навыками информационно-поисковой работы для научных работ</p>	<p>Знает: современные информационные технологии, прикладные программные средства; принципы работы современных технологий диагностики оборудования.</p> <p>Умеет: применять информационные технологии и стандартные прикладные программные средства для решения профессиональных задач; Пользоваться программным обеспечением и Интернет-технологиями для работы с деловой информацией; использовать современные технологии диагностики оборудования для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет; оценки эффективности современных технологий диагностики оборудования.</p>

1) Диффузионное насыщение поверхности изделий

2) Физические методы исследования металлов

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен использовать физико-математический аппарат, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, знания технологий металлургических переделов для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Использует физико-математический аппарат, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности		Знает: основные технологические процессы производства металлов методами электротермии; основные принципы построения технологических задач; теоретические основы литейных процессов; структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов; термодинамические и физико-химические процессы, протекающие при плавлении и кристаллизации расплавов; виды термической обработки металлов; виды химико-термического упрочнения изделий; принципы формирования структуры сталей в процессе термической обработки; принципы формирования диффузионных слоев при различных видах химико-термической обработки на металлах, структуру и свойства слоев; технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов; методы моделирования физических, химических и технологических процессов; основные понятия и закономерности термической обработки металлов; законы термодинамики, химической кинетики и законы переноса; предметную область аддитивных технологий, преимущества и недостатки, основные направления

развития, ограничения на применимость, материалы, методы контроля качества изделий полученных аддитивными технологиями  
Умеет: использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением; рассчитывать параметры технологического процесса литья; участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий; применять физико-математический аппарат для решения задач, возникающих при плавлении и кристаллизации расплавов; оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки; выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; использовать физико-математический аппарат, законы термодинамики, кинетики фазовых структурных превращений при термообработке; производить соответствующие расчеты; анализировать конструкцию изделия на предмет возможности изготовления с использованием аддитивных технологий, создавать модели с

			<p>учетом метода изготовления, генерировать управляющие программы для устройств 3D-печати</p> <p>Имеет практический опыт: расчета электротермических процессов; расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением; по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими; организации и управлении деятельности металлургических агрегатов; моделирования процессов переноса тепла и массы при плавлении и отвердевании металлов; выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей; выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам; применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; применения теоретических закономерностей при разработке технологии термической обработки; по поиску необходимых для расчета параметров</p>
--	--	--	--

<p>ПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта и использовать их при решении задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Понимает принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта и использует их при решении задач в профессиональной деятельности</p>		<p>Знает: основные принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа</p> <p>Умеет: использовать информационных технологий и систем искусственного интеллекта; планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</p> <p>Имеет практический опыт: измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства изделий; моделирования физических, химических и технологических процессов</p>
<p>ПК-3 Способен на выполнение и организацию технологических процессов, охватывающих различные инженерные дисциплины и обеспечивающих качественный результат производства</p>	<p>Выполняет и организует технологические процессы, охватывающие различные инженерные дисциплины и обеспечивает качество производства</p>		<p>Знает: современные среды для моделирования технологических процессов; макроструктура материалов, материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, свойства материалов и сплавов; методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев; значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом; основные понятия и закономерности технологии термической обработки металлов; современные методы анализа с использованием электронной микроскопии, спектральных и дифракционных методов; виды</p>

воздействия на окружающую среду и население при авариях и катастрофах; основы высокотемпературной газовой и электрохимической коррозии сталей и сплавов

Умеет: выбирать необходимые методы моделирования; анализировать качество материалов, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, применять фундаментальные общинженерные знания в профессиональной деятельности; проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико термического упрочнения; выбирать оборудование для конкретного производственного процесса; выбирать подходящие технологические решения для достижения качественного результата термической обработки; анализировать результаты, полученные на электронном микроскопе; предвидеть возможные воздействия на окружающую среду при авариях на производстве; оценить и выбрать способы защиты от коррозии

Имеет практический опыт: физического моделирования технологических процессов; работы с материаловедческим оборудованием, выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований, использования соответствующих диаграмм и справочных материалов; проведения контроля качества

			сердцевин и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико-термического упрочнения; расчетов процессов цветной металлургии; применения теоретических закономерностей при разработке технологии термической обработки; работы с программами современных методов анализа материалов; методами оценки отрицательного воздействия на окружающую среду при авариях на производстве и способами предупреждения или уменьшения таких воздействий; навыками оценки направленности, скорости протекания и материальных коррозионных потерь
ПК-4 Способен разрабатывать типовые технические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Способен разрабатывать типовые технологические процессы термической обработки на основе фундаментальных знаний в области теории термической и химико-термической обработки, подбирать режимы термической и химико-термической обработки конкретных изделий с учётом технологических и эксплуатационных требований, прогнозировать структуру и свойства материалов после термической или химико-термической обработки.	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	Знает: основы теории химико-термической обработки[1]; типовые технологические процессы термической обработки материалов; типовое оборудование и технологические процессы обработки материалов; цифровые технологии сбора информации о типовом оборудовании и технологии термической обработки материалов; основные законы кристаллографии, кристаллохимии и минералогии; типовые процессы термической обработки чугунов; основы физики металлов и природу их физических свойств; основные методы определения химического состава материалов; основы теории термической обработки, типовые способы объемного упрочнения; стандарты на

конструкционные и инструментальные материалы; основные промышленные процессы термической обработки; типовые способы поверхностного упрочнения; основные виды типовых технических процессов в области материаловедения и технологии материалов; основные методы неразрушающего контроля изделий, подвергнутых термической обработке; основные сведения о составе, структуре и технологиях производства цветных сплавов; типовые процессы термической обработки конструкционных и инструментальных сталей; типовое оборудование и технологические процессы обработки материалов; основные типы современного оборудования для осуществления процессов термической обработки

Умеет: выбирать вид и режим химико-термической обработки в зависимости от требования к конкретному изделию; выбирать типовые технологические процессы обработки изделий; выбирать типовое оборудование для термической обработки; выбирать типовое оборудование для термической обработки; проводить анализ результатов научно-исследовательских работ по определению свойств материалов с использованием знаний основных законов кристаллохимических фазовых превращений; выбирать режимы термической обработки чугунов; анализировать поведение металлов на основе металлофизических подходов;

выбирать оптимальные методы определения химического состава материалов; анализировать процессы фазовых и структурных превращений, протекающих в материалах при типовых режимах термической обработки; выбирать технологические приёмы термической обработки конкретных изделий; оценивать потенциальные результаты поверхностного упрочнения изделий; выбирать или разрабатывать типовые технические процессы термической обработки; выбирать методы неразрушающего контроля качества термической обработки; разрабатывать технологические схемы термической обработки цветных сплавов; выбирать или разрабатывать типовые технические процессы термической обработки сталей; выбирать типовое оборудование для термической обработки; выбирать оптимальный вид оборудования для проведения конкретного вида термической обработки

Имеет практический опыт: прогнозирования влияния вида и режима химико-термической обработки на эксплуатационные свойства поверхностного слоя; знакомства с типовыми процессами термической обработки; разработки типовых технических процессов в области материаловедения и технологии материалов; участия в проведении научно-исследовательских работ с анализом и оформлением

		<p>результатов кристаллографических исследований в области материаловедения и технологии материалов; разработки видов и режимов термической обработки чугунов; определения физических свойств металлов (электрических, магнитных и т.п.); использования методов определения элементного состава материалов; прогнозирования механических свойств металлических материалов после различных режимов термической обработки; разработки технологических процессов термической обработки; выбора метода и режима поверхностного упрочнения изделий; проведения структурных исследований (макро- и микроструктурный анализ, методы электронной микроскопии) и анализа их результатов; анализа результатов неразрушающего контроля термически обработанных изделий; разработки типовых технологических процессов термической обработки сталей разного назначения; разработки типовых технических процессов в области материаловедения и технологии материалов; расчёта необходимых характеристик термического оборудования</p>
--	--	---

<p>ПК-5 Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>Способен обоснованно выбирать и использовать методы и оборудование для определения механических и физических свойств изделий, проводить контроль структуры и свойств материалов после типовых процессов термической и химико-термической обработки.</p>	<p>40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов А/03.6 Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>Знает: методы и оборудование для определения физических свойств сталей и сплавов[2]; типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов; методы определения механических характеристик и эксплуатационных свойств изделий Умеет: обосновывать выбор физических методов исследования для контроля качества термической обработки; выбирать режим термической и химико-термической обработки; производить измерения показателей, характеризующих эксплуатационные свойства изделий Имеет практический опыт: определения физических свойств металлических материалов; выбора вида и режима термической (химико-термической) обработки металлических сплавов в зависимости от требования к конкретному изделию; проведения контроля механических свойств после типовых режимов термической и химико-термической обработки</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	ПК-5	
Материаловедение												+			+		+								
Технико-экономический анализ проектных решений										+				+											
Правоведение		+							+		+														
Русский язык и культура речи			+	+																					
Иностранный язык				+	+											+									
Философия	+				+	+																			
Основы российской государственности					+																				
История России	+				+																				
Физическая культура							+		+																















## **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.

#### **4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.