

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4319

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
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	П. А. Гамов
Пользователь:	gamovpa
Дата подписания:	04.06.2024

П. А. Гамов

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:	07.06.2024

Д. А. Винник

Челябинск 2024

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 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
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

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.

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: способы анализа научной информации и данных, последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, методику и способы поиска научной информации в интернете; объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач; основные понятия о мире и месте в нем человека, принципы сбора, анализа и обобщения информации; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; способы анализа научной информации и данных; основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; основные понятия, модели и дефекты кристаллического строения; основные понятия, законы и модели кристаллографии, основы дифракционной кристаллографии; физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов; способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики; теоретические

основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства; 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; виды воздействия производства на окружающую среду; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; основные методы определения элементного состава материалов (химические, спектральные и др.); основные методы структурных исследований, применяемых в материаловедении (макро- и микроструктурный анализ, методы электронной микроскопии); основные виды конструкционных и инструментальных сталей, особенности их поведения при термической обработке; основные источники информации (традиционные и электронные) в области задач материаловедения.

Умеет: осуществлять поиск и критический анализ информации по заданной тематике, искать и анализировать информацию; 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; анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-

значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; работать с компьютером как средством обработки и управления информацией; проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты; использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять основные законы кристаллохимии для анализа дефектов кристаллического строения; применять основные законы кристаллохимии для анализа свойств минеральных объектов металлургического производства, обусловленных их кристаллической структурой, химическим и минеральным составом; выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов; анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов; 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); выбирать технологии и оборудование для защиты окружающей среды; проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; определять химический состав материалов на основании данных, полученных различными методами;

проводить структурные исследования различными методами, анализировать их результаты; выбирать марку стали и режим термической обработки в зависимости от требования к конкретному изделию; 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; работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач; работы с компьютером; оформления документации в соответствии с требованиями гост; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладных программных средств; решения задач методами математического анализа; расчета параметров реальных кристаллических структур; владения физической и естественно-научной терминологией; применения теории вероятностей и математической статистики; работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров; 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; расчетов оборудования для защиты окружающей среды; анализа экспериментальных данных в металлургии; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; проведения анализа элементного состава материалов на основе данных химического, спектрального и других методов; использования различных методов структурных исследований и анализа их результатов; анализа дефектов термической обработки сталей и методов их исправления; владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными

		источниками; работы на сайтах https://elibrary.ru/ и https://www.scopus.com/ .
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	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Знает: алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; технологию проектирования, необходимые ресурсы; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; виды санитарно-гигиенических, промышленных и экологических нормативов; виды оборудования для защиты окружающей среды и населения от вредных последствий производственной деятельности; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения; методы поиска оптимальных способов решения поставленной задачи; основные понятия и взаимосвязи показателей экономической деятельности промышленного предприятия, основные статьи налогового и трудового права, касающиеся экономического функционирования промышленного предприятия. 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; использовать нормативную документацию по контролю состояния и охране окружающей среды; выбирать типы оборудования для защиты окружающей среды и населения от вредных последствий производственной деятельности; определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм; выбирать способы решения задач в рамках поставленной цели; анализировать основные показатели работы промышленного предприятия. 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; моделирования физических, химических и технологических процессов; расчетов величин предельно-допустимых выбросов и сбросов и выполнения других экологических расчетов; расчета оборудования защиты окружающей среды и населения от вредных последствий производственной деятельности; определения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм; анализа физических, химических и технологических процессов; владения навыками горизонтального и вертикального анализа, приемами построения логических цепочек по достижению основной коммерческой цели промышленного предприятия.
--	--	--

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.	Знает: основные приемы и нормы социального взаимодействия; особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия; знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия. Умеет: устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе; устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе; умеет устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе; предвидеть результаты (последствия) личных действий; применять принципы социального взаимодействия. Имеет практический опыт: социального взаимодействия в профессиональной деятельности; социального взаимодействия в профессиональной деятельности; владеет навыками социального взаимодействия в профессиональной деятельности; планирования последовательность шагов для достижения заданного результата.
---	--	---

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.	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; 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; владеет различными формами, видами устной и письменной коммуникации на иностранном языке.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	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.	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 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; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; этические нормы и основные модели организационного поведения; содержание понятия толерантности, принятие и правильное понимание многообразия культур мира; этические нормы и основные модели организационного поведения; содержание 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; 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; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат; 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 личностного характера; владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма; восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, применения приемов ведения дискуссий и полемики, навыков формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов; практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; восприятия социальных и культурных различий; 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 и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	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; 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; основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Умеет: оценивать факторы риска, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; 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; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Имеет практический опыт: навыками оказания первой помощи; формирования культуры безопасного и ответственного поведения; формирования культуры безопасного и ответственного поведения; навыками оказания первой помощи.
--	--	---

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.	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. Умеет: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. 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.
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике	Знает: основные математические методы; базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей. Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа; применения экономических инструментов.

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Знает: структуру и процесс образования в университете, правила внутреннего распорядка и поведения; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. Умеет: правильно организовывать учебный процесс; планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме. Имеет практический опыт: знакомства с кафедрами и их оборудованием; взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции; планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме. Имеет практический опыт: знакомства с кафедрами и их оборудованием; взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции; взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	Применяет методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания для решения задач профессиональной деятельности	Знает: 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; основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии; методы проектирования геометрических фигур; принципы графического изображения деталей и узлов; теоретические основы литейных процессов; 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; основы геометрической кристаллографии, элементы симметрии, строение типичных кристаллических решёток материалов, используемых в металлургии; основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного; главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости; базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов; основные законы равновесия и движения жидких сред; основные принципы построения технологических задач; взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами; особенности выполнения цепочечных расчетов; свойства материалов и сплавов; термодинамические и физико-химические процессы, протекающие при плавлении и кристаллизации расплавов; экологически чистые металлургические процессы; основные теоретические положения и законы химической термодинамики; физико-химические основы процессов образования и диссоциации оксидов, сульфидов, карбонатов; термодинамические характеристики металлических и оксидных расплавов; равновесные и неравновесные электрохимические процессы; основы химической кинетики, катализа и физико-химические основы реакций горения; физико-химические основы поверхностных явлений; особенности взаимодействия металлов со шлаками и газами; физико-химические основы процессов получения различных металлов и сплавов; физико-химические основы реакций окисления-восстановления, методы рафинирования металлов и другие процессы; физико-химические методы исследования свойств расплавов; принципиальные схемы устройств и оборудования для художественного литья; способы решения задач по тепловым расчетам металлургических

процессов и агрегатов; 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; основы высокотемпературной газовой и электрохимической коррозии сталей и сплавов.

Умеет: 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; выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки; рассчитывать параметры технологического процесса литья; 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; определять индексы элементов кристаллической решётки, решать типичные задачи с их использованием; применять математические понятия и методы при решении прикладных задач; производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц; проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и

закономерностей химических процессов; описывать гидравлические системы уравнениями на основе законов сохранения; использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением; совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности; разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; применять фундаментальные общетехнические знания в профессиональной деятельности; применять физико-математический аппарат для решения задач, возникающих при плавлении и кристаллизации расплавов; применять методы моделирования, математического анализа; объяснять сущность реальных металлургических процессов с помощью основных теоретических положений и законов физической химии; выбирать исходное сырьё и способ производства конкретного металла и сплава; анализировать процессы, протекающие при производстве металлов и сплавов, и их влияние на получение качественной продукции; осуществлять обоснованный выбор оборудования для технологий художественного литья; применять методы моделирования, математического анализа и общетехнические знания для решения теплотехнических задач; оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки; оценить и выбрать способы защиты от коррозии.

Имеет практический опыт: 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; методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; решения метрических задач; получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проектировании;

	выполнения графических работ; по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими; навыками систематизации информации; владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов; анализа строения кристаллических решёток, их симметрии и влияния кристаллического строения на поведение материалов; владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; применения физических законов и формул для решения практических задач; работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий; получения практических результатов на основе гидравлических расчетов; расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением; работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций; чтения электрических схем; использования соответствующих диаграмм и справочных материалов; моделирования процессов переноса тепла и массы при плавлении и отвердевании металлов; применения методов моделирования и математического анализа для оценки эффективности технологических процессов; расчета основных термодинамических, кинетических и электрохимических параметров реакций, проходящих в металлическом расплаве; знаниями процессов, проходящих в расплавах металлов и сплавов; проведения работ по легированию и модифицированию жидких металлов; по осуществлению технологических процессов изготовления художественных изделий; расчета теплотехнических характеристик металлургических процессов и агрегатов; выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей; навыками оценки направленности, скорости протекания и материальных коррозионных
--	---

		потерь.
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.	Знает: современные программные продукты; технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов; технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов; основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов; 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; основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, металлургической теплотехники; требования к сплавам для изготовления художественных изделий; основные характеристики оборудования; виды воздействия на окружающую среду и население при авариях и катастрофах; способы проектирования металлургических процессов и агрегатов с учетом снижения расхода энергии и увеличения эффективности их работы; основные подходы к оптимизации производственных и трудовых ресурсов. Умеет: участвовать в проектировании технических объектов; выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий; выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий; читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов; 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; решать стандартные профессиональные задачи с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений; определять свойства сплавов для художественного литья; выявлять неисправности оборудования; предвидеть возможные воздействия на окружающую среду при авариях на производстве; сравнивать металлургические процессы и агрегаты с учетом снижения тепловых потерь при их работе; разрабатывать рекомендации по увеличению прибыли и оптимизации ресурсов промышленного предприятия с учетом основных статей налогового и трудового права, касающихся экономического функционирования промышленного предприятия.

Имеет практический опыт: работы в современных программных продуктах; выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам; выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам; получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ; расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций; расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций; в проектировании металлургических процессов с учетом экологических ограничений; выбора технологии и оборудования для производства художественных отливок; в анализе работы оборудования; методами оценки отрицательного воздействия на окружающую среду при авариях на производстве и способами предупреждения или уменьшения таких воздействий; теплотехнических расчётов; управления персоналом, ресурсами и результатами работы предприятия с учетом основных статей налогового и трудового права, касающихся экономического

		функционирования промышленного предприятия.
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	Использует методики систематизации и статистической обработки потоков информации, интерпретации содержательно значимых эмпирических данных	Знает: структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов; 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; основы экономики и менеджмента. Умеет: участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий; проводить сравнительный анализ практики плановых ремонтов и теротехнологии на базе диагностических признаков необходимости ремонта; решать стандартные профессиональные задачи, используя знания в области экономики и менеджмента. Имеет практический опыт: организации и управления деятельности металлургических агрегатов; применения теротехнологии; управления профессиональной деятельностью с использованием знаний в области экономики и менеджмента.
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Понимает основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям, представляет экспериментальные данные	Знает: методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности; методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов; методы моделирования физических, химических и 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; 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; 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; основы теории теплообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса; макроструктура материалов; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; методы и средства измерения физических и механических свойств материалов.

Умеет: применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием; проводить измерения и наблюдения технологии производства чугуна и стали; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей; исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики; 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; 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; использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массопереноса; систематизировать тепловые и диффузионные процессы; протекающие в агрегатах; проводить теоретический анализ реальных процессов; владеть методами расчета процессов тепломассообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества; анализировать качество материалов; планировать и проводить эксперименты; определять физические и механические свойства материалов при различных способах испытаний и обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

Имеет практический опыт: поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний; обработки и представления экспериментальных данных процессов производства черных металлов; выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов; преобразования объектов математического анализа; преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики; измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений; 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; применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности; работы с материаловедческим оборудованием; физико-химических исследований; применения методов контроля и анализа материалов.
ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Использует современные аппаратно-программные средства для решения научно-исследовательских задач и при осуществлении профессиональной деятельности	Знает: способы получения и обработки информации из различных источников; современные информационные технологии в научно-исследовательской работе; современные информационных технологий и прикладные аппаратно-программные средства; методы моделирования физических, химических и технологических процессов; современные методы анализа с использованием электронной микроскопии, спектральных и дифракционных методов; важнейшие параметры языка конкретной специальности; важнейшие параметры языка конкретной специальности. Умеет: работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; решать научно-исследовательские задачи; решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; анализировать результаты, полученные на электронном микроскопе; адекватно понимать и интерпретировать смысл текстов на английском языке при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий; адекватно понимать и интерпретировать смысл текстов на английском языке при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий. Имеет практический опыт: работы в

		современных программных продуктах; применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе; использования и работы с современными программами; применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; работы с программами современных методов анализа материалов; использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации.
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Решает стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов.	Знает: элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека; значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом; технологии разных способов литья; сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции; основные закономерности физико-химических процессов; область применимости методов расчета на прочность и жесткость; теоретические основы функционирования гидравлических приводов; основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин; теплофизические характеристики рабочих сред; основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов; основы методик физико-химических расчетов; материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; факторы влияющие на процесс кристаллизации; современные проблемы металлургических производств; 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; законы термодинамики, химической кинетики и законы переноса.

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; выбирать оборудование для конкретного производственного процесса; выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья; использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции; решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы; правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций; рассчитывать параметры потоков в технологических трубопроводах; проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими вычислительными методами прикладной механики, конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности; математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена; проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач; выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; решать проблемы регулирования процессов кристаллизации; подбирать режимы работы металлургических технологий с учетом снижения экологической нагрузки; 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; производить соответствующие расчеты по выше перечисленным законам. Имеет практический опыт: безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций; расчетов процессов цветной металлургии; по изготовлению литейных форм и отливок; расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием; владения 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 эффективных и безопасных технических средств и технологий; выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; владения навыками расчета теплообменных аппаратов; различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы; выполнения физико-химических расчетов; выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; описания процесса плавления и затвердевания металлов; в оценке эффективности металлургических технологий; 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; по поиску необходимых для расчета параметров.
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с	Анализирует, составляет и применяет техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	Знает: основное оборудование для производства чугуна и стали, их классификацию, технологии производства чугуна и стали; геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях; основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа; метрологические нормы и правила,

действующими нормативными документами металлургической отрасли		относящиеся к обработке металлов давлением; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД,; основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000); методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев; нормативные документы, регламентирующие показатели надежности машин. Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию; анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3- х проекциях; выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации; проводить измерения при осуществлении процессов обработки металлов давлением; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности; проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико- термического упрочнения; выбирать средства диагностики повреждений. Имеет практический опыт: работы с технологическими инструкциями; анализа пространственных объектов на чертежах; решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость; навыками работы с измерительным инструментом; применения математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов; работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами; проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико- термического упрочнения; анализа видов повреждений машины.
---	--	---

ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Осваивает рациональные приемы и способы самостоятельного поиска информации, владеет навыками информационно-поисковой работы для научных работ	Знает: современные программы моделирования процессов производства черных металлов; основные технические средства приема преобразования и передачи информации; принципы работы современных информационных технологий; принципы работы современных информационных технологий; современные среды для моделирования технологических процессов; принципы работы современных технологий диагностики оборудования. Умеет: моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП; интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде; использовать компьютерную графику для решения задач профессиональной деятельности; использовать современные информационных технологии при проведении НИР; выбирать необходимые методы моделирования; использовать современные технологии диагностики оборудования для решения задач профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в ДСП; работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации; компьютерной графики; работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/; физического моделирования технологических процессов; оценки эффективности современных технологий диагностики оборудования.
--	--	---

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 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; основные законы кристаллографии, кристаллохимии и минералогии; основы физики металлов и природу их физических свойств; типовые процессы термической обработки чугунов; основы теории термической обработки, типовые способы объемного упрочнения; стандарты на конструкционные и инструментальные материалы; основные методы неразрушающего контроля изделий, подвергнутых термической обработке; основные промышленные процессы термической обработки; основные методы определения химического состава материалов; типовые способы поверхностного упрочнения; типовые процессы термической обработки конструкционных и инструментальных сталей; основные виды типовых технических процессов в области материаловедения и технологии материалов; типовые процессы термической обработки лёгких сплавов (на основе магния, алюминия, титана); основные типы современного оборудования для осуществления процессов термической обработки;

			основные виды оборудования для автоматизации и механизации термического производства; типовое оборудование и технологические процессы обработки материалов Умеет: выбирать вид и режим химико-термической обработки в зависимости от требования к конкретному изделию; выбирать типовые технологические процессы обработки изделий; проводить анализ результатов научно-исследовательских работ по определению свойств материалов с использованием знаний основных законов кристаллохимических фазовых превращений; анализировать поведение металлов на основе металлофизических подходов; выбирать режимы термической обработки чугунов; анализировать процессы фазовых и структурных превращений, протекающих в материалах при типовых режимах термической обработки; выбирать методы неразрушающего контроля качества термической обработки; выбирать технологические приёмы термической обработки конкретных изделий; выбирать оптимальные методы определения химического состава материалов; оценивать потенциальные результаты поверхностного упрочнения изделий; выбирать или разрабатывать типовые технические процессы термической обработки сталей; выбирать или разрабатывать типовые технические процессы термической
--	--	--	---

			обработки; выбирать режимы термической обработки изделий из лёгких сплавов; выбирать оптимальный вид оборудования для проведения конкретного вида термической обработки; выбирать оборудование для автоматизации и механизации термического производства; выбирать типовое оборудование для термической обработки Имеет практический опыт: прогнозирования влияния вида и режима химико-термической обработки на эксплуатационные свойства поверхностного слоя; знакомства с типовыми процессами термической обработки; участия в проведении научно-исследовательских работ с анализом и оформлением результатов кристаллографических исследований в области материаловедения и технологии материалов; определения физических свойств металлов (электрических, магнитных и т.п.); разработки видов и режимов термической обработки чугунов; прогнозирования механических свойств металлических материалов после различных режимов термической обработки; анализа результатов неразрушающего контроля термически обработанных изделий; разработки технологических процессов термической обработки; использования методов определения элементного состава материалов; выбора метода и режима поверхностного упрочнения изделий; разработки типовых
--	--	--	--

			технологических процессов термической обработки сталей разного назначения; проведения структурных исследований (макро- и микроструктурный анализ, методы электронной микроскопии) и анализа их результатов; разработки видов и режимов термической обработки лёгких сплавов; расчёта необходимых характеристик термического оборудования; расчёта характеристик типичного оборудования, предназначенного для автоматизации и механизации технологических процессов термической обработки; разработки типовых технических процессов в области материаловедения и технологии материалов
--	--	--	--

ПК-2 Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	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.	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	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
--	---	--	--

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
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	+	+													+	+					
Физика	+											+									
Методы и средства контроля качества металлопродукции															+	+					
Основы теоретической механики												+	+				+				
Тепломассообмен в материалах и процессах															+		+				
Экология	+	+						+					+								
Правоведение		+							+		+										
Основы российской государственности					+																
Механика жидкости и газа												+					+				

Физическая химия												+					+				
Основы плавления и затвердевания металлов												+					+				
Физическая культура							+		+												
Коррозия и защита металлов												+					+				
Техническая механика												+	+		+		+				
Информатика и программирование	+												+			+			+		
Русский язык и культура речи			+	+																	
Детали машин и основы конструирования													+				+	+			
История России	+				+																
Метрология, стандартизация и сертификация	+														+			+			
Химия												+					+				

Электротехника и электроника	+											+					+				
Деловой иностранный язык			+	+	+											+					
Философия	+				+	+															
Безопасность жизнедеятельности								+									+				
Материаловедение												+			+		+				
Физико-химия металлургических процессов												+					+				
Металлургическая теплотехника												+	+								
Иностранный язык				+	+											+					
Экономика и управление на предприятии		+	+							+			+	+							
Алгебра и геометрия	+											+			+						
Математический анализ	+									+		+			+						

Специальные главы математики	+										+			+						
Компьютерная графика												+			+			+		
Инженерная графика											+						+			
Начертательная геометрия											+						+			
Металлургия цветных металлов												+				+				
Обработка металлов давлением											+						+	+		
Литейное производство											+					+				
Термическая обработка металлов											+						+			
Металлургия черных металлов													+	+			+	+		
Теория термической обработки металлов																			+	
Кристаллография	+																		+	

Автоматизация и механизация термического производства																				+	
Механические свойства металлов	+																				+
Дефекты кристаллического строения	+																				
Введение в направление подготовки	+									+											
Чугуны и их термическая обработка																				+	
Методы определения элементного состава	+																			+	
Технология термической обработки																				+	
Легкие сплавы																				+	
Современное термическое оборудование																				+	

Принципы неразрушающих методов контроля																			+	
Методы структурных исследований	+																		+	
Конструкционные и инструментальные стали	+																		+	
Физические методы исследования металлов																				+
Металлофизика и физические свойства металлов																			+	
Диффузионное насыщение поверхности изделий																			+	
Способы поверхностного упрочнения сталей и сплавов																			+	

Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр)	+														+	+			+		
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)		+						+												+	
Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)	+	+	+																	+	
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	+	+						+													+
Экологически чистые металлургические процессы*												+	+					+			
Инжиниринг технологического оборудования*													+	+				+	+	+	
Основы кристаллографии*												+									
Художественное литье*												+	+								

*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.