

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 30.05.2022
№ 9

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3350

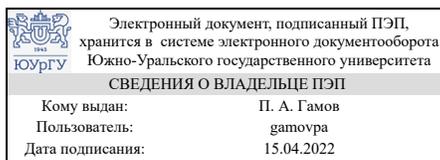
Направление подготовки 22.03.02 Металлургия
Уровень бакалавриат

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.

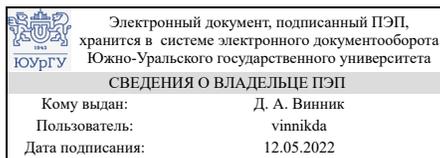
Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
к. техн.н., доцент



П. А. Гамов

Заведующий кафедрой
д. хим.н., доцент



Д. А. Винник

Челябинск 2022

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: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач; основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; основные понятия о мире и месте в нем человека, принципы сбора, анализа и обобщения информации; основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов; способы анализа научной информации и данных; 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; методiku и способы поиска научной информации в интернете; 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 статическимх 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; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; виды воздействия производства на окружающую среду; 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); основные источники информации (традиционные и электронные) в области задач материаловедения.

Умеет: 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 и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным

проблемам философии; использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; работать с компьютером как средством обработки и управления информацией; выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов; проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты; 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; искать и анализировать информацию; 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); проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных; выбирать технологии и оборудование для защиты окружающей среды; 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; 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; владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений; работы с

		<p>информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач; решения задач методами математического анализа; работы с компьютером; владения физической и естественно-научной терминологией; оформления документации в соответствии с требованиями гост; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладных программных средств; применения теории вероятностей и математической статистики; работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров; поиска и анализа информации по поставленной тематике; работы на сайтах https://elibrary.ru/ и https://www.scopus.com/; владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике; работы с нормативными документами на методы проведения механических испытаний и анализа их результатов; анализа экспериментальных данных в металлургии; расчетов оборудования для защиты окружающей среды; 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; владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; работы на сайтах https://elibrary.ru/ и https://www.scopus.com/.</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,</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; 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</p>

имеющихся
ресурсов и
ограничений

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; 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; 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; планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы; 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; 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; моделирования физических, химических и технологических процессов; анализа

		<p>физических, химических и технологических процессов; владения навыками горизонтального и вертикального анализа, приемами построения логических цепочек по достижению основной коммерческой цели промышленного предприятия.</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; знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности; методы социального взаимодействия; 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; умеет устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе; устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе; предвидеть результаты (последствия) личных действий; применять принципы социального взаимодействия.</p> <p>Имеет практический опыт: социального взаимодействия в профессиональной деятельности; владеет навыками социального взаимодействия в профессиональной деятельности; социального взаимодействия в профессиональной деятельности; планирования последовательность шагов для достижения заданного результата.</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; знает систему иностранного языка и основы деловой коммуникации.</p> <p>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.</p> <p>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.</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: о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей; 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 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.</p> <p>Умеет: - соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; - проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и</p>

		<p>культурным традициям; - анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии; 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; устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат.</p> <p>Имеет практический опыт: исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; - бережного отношения к культурному наследию и человеку; - анализа сложных социальных проблем в контексте событий 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; восприятия социальных и культурных различий.</p>
--	--	--

<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p>	<p>Знает: - процесс историко-культурного развития человека и человечества; - всемирную и отечественную историю и культуру; особенности национальных традиций, текстов; - движущие силы и закономерности исторического процесса; - место человека в историческом процессе; политическую организацию общества; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества.</p> <p>Умеет: - определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией.</p> <p>Имеет практический опыт: предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности; работы с понятийным аппаратом философии, аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p>	<p>Знает: простейшие методики самооценки работоспособности, применения средств физической культуры для направленного развития отдельных физических качеств.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: владения системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, повышения своих функциональных и двигательных возможностей.</p>

<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: навыками оказания первой помощи; формирования культуры безопасного и ответственного поведения; формирования культуры безопасного и ответственного поведения; навыками оказания первой помощи.</p>
--	--	---

<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.</p> <p>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.</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.</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; базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей.</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа; применения экономических инструментов.</p>

<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</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: 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.</p> <p>Умеет: правильно организовывать учебный процесс; планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.</p> <p>Имеет практический опыт: знакомства с кафедрами и их оборудованием; взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p>
<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания</p>	<p>Применяет методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии; основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; методы проектирования геометрических фигур; историю науки, историю развития металлургии, роль производства металлов в развитии экономики страны; принципы графического изображения деталей и узлов; теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения; 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; главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости; основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного</p>

переменного; основы геометрической кристаллографии, элементы симметрии, строение типичных кристаллических решёток материалов, используемых в металлургии; взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами; основные законы равновесия и движения жидких сред; способы решения задач по тепловым расчетам металлургических процессов и агрегатов; свойства материалов и сплавов; 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; экологически чистые металлургические процессы; особенности выполнения цепочечных расчетов; термодинамические и физико-химические процессы, протекающие при плавлении и кристаллизации расплавов; основные принципы построения технологических задач; принципиальные схемы устройств и оборудования для художественного литья; основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; основы теории заполнения литейных форм; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания отливок; 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; теоретические основы литейных процессов; основы высокотемпературной газовой и электрохимической коррозии сталей и сплавов. Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику; использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; работать с литературой; читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки; определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах; 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; производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц; применять математические понятия и методы при решении прикладных задач; определять индексы элементов кристаллической решетки, решать типичные задачи с их использованием; совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности; описывать гидравлические системы уравнениями на

основе законов сохранения; применять методы моделирования, математического анализа и общеинженерные знания для решения теплотехнических задач; применять фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности; 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; применять методы моделирования, математического анализа; разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; применять физико-математический аппарат для решения задач, возникающих при плавлении и кристаллизации расплавов; использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением; осуществлять обоснованный выбор оборудования для технологий художественного литья; на основе расчетов прогнозировать свойства и структуру литых заготовок и сплавов; оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки; рассчитывать параметры технологического процесса литья; оценить и выбрать способы защиты от коррозии.

Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использования теории и практики для решения инженерных задач; решения метрических задач; владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений; получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ; классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул

органических веществ; 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; применения физических законов и формул для решения практических задач; владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; анализа строения кристаллических решёток, их симметрии и влияния кристаллического строения на поведение материалов; работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций; получения практических результатов на основе гидравлических расчетов; расчета теплотехнических характеристик металлургических процессов и агрегатов; использования соответствующих диаграмм и справочных материалов; 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; применения методов моделирования и математического анализа для оценки эффективности технологических процессов; чтения электрических схем; моделирования процессов переноса тепла и массы при плавления и отвердевании металлов; расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением; по осуществлению технологических процессов изготовления художественных изделий; определения литейных свойств металлов и сплавов; выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей; по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими; 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.	<p>Знает: фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов; современные программные продукты; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; способы проектирования металлургических процессов и агрегатов с учетом снижения расхода энергии и увеличения эффективности их работы; методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе; основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, металлургической теплотехники; основные характеристики оборудования; требования к сплавам для изготовления художественных изделий; виды воздействия на окружающую среду и население при авариях и катастрофах; технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов; основные подходы к оптимизации производственных и трудовых ресурсов.</p> <p>Умеет: применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат; читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов; участвовать в проектировании технических объектов; конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости; сравнивать металлургические процессы и агрегаты с</p>

учетом снижения тепловых потерь при их работе; строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость; решать стандартные профессиональные задачи с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений; выявлять неисправности оборудования; определять свойства сплавов для художественного литья; предвидеть возможные воздействия на окружающую среду при авариях на производстве; выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий; 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: методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели; получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ; работы в современных программных продуктах; расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций; теплотехнических расчётов; расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций; в проектировании металлургических процессов с учетом экологических ограничений; в анализе работы оборудования; выбора технологии и оборудования для производства художественных отливок; методами оценки отрицательного воздействия на окружающую среду при авариях на производстве и способами предупреждения или уменьшения таких воздействий; выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам; 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	<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; структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов; основы экономики и менеджмента.</p> <p>Умеет: проводить сравнительный анализ практики плановых ремонтов и теротехнологии на базе диагностических признаков необходимости ремонта; участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий; решать стандартные профессиональные задачи, используя знания в области экономики и менеджмента.</p> <p>Имеет практический опыт: применения теротехнологии; организации и управления деятельности металлургических агрегатов; управления профессиональной деятельностью с использованием знаний в области экономики и менеджмента.</p>
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	<p>Знает: методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности; 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; методы моделирования физических, химических и технологических процессов; основы теории тепломассообмена, законы</p>

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; 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; макроструктура материалов; приборы и методики проведения измерений при проведении научных исследований; методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов; 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; применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей; исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; 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; 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; анализировать качество материалов; проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные; проводить измерения и наблюдения технологии производства чугуна и стали; 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; преобразования объектов математического анализа; преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики; выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов; применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности; измерения электрических и неэлектрических величин

		<p>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; работы с материаловедческим оборудованием; использования исследовательского оборудования; обработки и представления экспериментальных данных процессов производства черных металлов; физико-химических исследований; применения методов контроля и анализа материалов.</p>
<p>ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p>	<p>Использует современные аппаратно-программные средства для решения научно-исследовательских задач и при осуществлении профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: основные положения техники безопасности в лабораториях университета; современные информационных технологии и прикладные аппаратно-программные средства; важнейшие параметры языка конкретной специальности; способы получения и обработки информации из различных источников; современные информационных технологии в научно-исследовательской работе; важнейшие параметры языка конкретной специальности; современные информационных технологии; методы моделирования физических, химических и технологических процессов; современные методы анализа с использованием электронной микроскопии, спектральных и дифракционных методов.</p> <p>Умеет: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности; решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; адекватно понимать и интерпретировать смысл текстов на английском языке при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных</p>

		<p>технологий; работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; решать научно-исследовательские задачи; адекватно понимать и интерпретировать смысл текстов на английском языке при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий; решать научно-исследовательские задачи; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; анализировать результаты, полученные на электронном микроскопе.</p> <p>Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий; использования и работы с современными программами; использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; работы в современных программных продуктах; применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе; использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; применения прикладных аппаратно-программных средств; применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; работы с программами современных методов анализа материалов.</p>
<p>ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</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; основные закономерности физико-химических процессов; теоретические основы функционирования гидравлических приводов; область применимости методов расчета на прочность и жесткость; теплофизические характеристики рабочих сред; основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения</p>

теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов; основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин; факторы влияющие на процесс кристаллизации; материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; возможные опасности при работе с электротехникой; современные проблемы металлургических производств; основы методик физико-химических расчетов; технологии разных способов литья; принципы исследования металлургических машин; значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом; 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; использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции; решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы; рассчитывать параметры потоков в технологических трубопроводах; правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций; математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена; проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими вычислительными методами прикладной механики, конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и

долговечности; решать проблемы регулирования процессов кристаллизации; выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; подбирать режимы работы металлургических технологий с учетом снижения экологической нагрузки; проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач; выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья; грамотно анализировать состояние машин, правильно выбирать требуемые средства диагностики; выбирать оборудование для конкретного производственного процесса; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; производить соответствующие расчеты по выше перечисленным законам.

Имеет практический опыт: расчетов по уравнениям химических реакций; безопасной работы в лаборатории органической химии, проведения эксперимента с органическими веществами; расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием; владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий; выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий; применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач; владения навыками расчета теплообменных аппаратов; различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы; выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; описания процесса плавления и затвердевания металлов; выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; разработки безопасных электрических схем; в оценке эффективности металлургических технологий; выполнения физико-химических расчетов; по изготовлению литейных форм и отливок; работы с технической документацией,

		<p>необходимой для ремонта и диагностики оборудования; расчетов процессов цветной металлургии; выбора средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; по поиску необходимых для расчета параметров.</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: 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; основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000); правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев; метрологические нормы и правила, относящиеся к обработке металлов давлением; основное оборудование для производства чугуна и стали, их классификацию, технологии производства чугуна и стали; нормативные документы, регламентирующие показатели надежности машин.</p> <p>Умеет: 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; следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико термического упрочнения; проводить измерения при осуществлении процессов обработки металлов давлением; анализировать, составлять и применять техническую документацию; выбирать средства диагностики повреждений.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа</p>

		<p>пространственных объектов на чертежах; решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость; работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами; применения математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов; проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико-термического упрочнения; навыками работы с измерительным инструментом; работы с технологическими инструкциями; 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: принципы работы современных информационных технологий; основные технические средства приема преобразования и передачи информации; принципы работы современных информационных технологий; принципы работы современных информационных технологий; основные закономерности литейных процессов и их математическое описание; современные среды для моделирования технологических процессов; современные программы моделирования процессов производства черных металлов; принципы работы современных технологий диагностики оборудования.</p> <p>Умеет: использовать компьютерную графику для решения задач профессиональной деятельности; интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде; использовать современные информационных технологии при проведении НИР; использовать современные информационных технологии при проведении НИР; решать задачи по теории литейных процессов с использованием современных информационных технологий; выбирать необходимые методы моделирования; моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП; использовать современные технологии диагностики оборудования для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: компьютерной графики; работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации; работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/; работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/; прогнозирования литейных процессов с применением информационных технологий; физического моделирования технологических процессов; моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в ДСП; оценки эффективности современных технологий диагностики оборудования.</p>
--	--	---

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: типовые способы поверхностного упрочнения[1]; типовые технологические процессы термической обработки материалов; 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 методы неразрушающего контроля изделий, подвергнутых термической обработке; основные промышленные процессы термической обработки; типовые процессы термической обработки лёгких сплавов (на основе магния, алюминия, титана); основы теории химико-термической обработки; типовые процессы термической обработки конструкционных и инструментальных сталей; основные виды типовых технических процессов в области материаловедения и технологии материалов; 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: оценивать потенциальные результаты поверхностного упрочнения изделий; выбирать типовые технологические процессы обработки изделий; 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 методы неразрушающего контроля качества термической обработки; выбирать технологические приёмы термической обработки конкретных изделий; выбирать режимы термической обработки изделий из лёгких сплавов; выбирать вид и режим химико-термической обработки в зависимости от требования к конкретному изделию; выбирать или разрабатывать типовые технические процессы термической обработки сталей; выбирать или разрабатывать типовые технические процессы термической обработки; 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: выбора метода и режима

		<p>поверхностного упрочнения изделий; знакомства с типовыми процессами термической обработки; 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; анализа результатов неразрушающего контроля термически обработанных изделий; разработки технологических процессов термической обработки; разработки видов и режимов термической обработки лёгких сплавов; прогнозирования влияния вида и режима химико-термической обработки на эксплуатационные свойства поверхностного слоя; разработки типовых технологических процессов термической обработки сталей разного назначения; проведения структурных исследований (макро- и микроструктурный анализ, методы электронной микроскопии) и анализа их результатов; 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</p>
--	--	--

<p>ПК-2 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	
Физическая культура							+		+													
Основы плавления и затвердевания металлов												+					+					
Методы и средства контроля качества металлопродукции															+	+						
Безопасность жизнедеятельности								+									+					
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	+	+													+	+						
Детали машин и основы конструирования													+				+	+				
История					+	+																
Сопротивление материалов												+	+		+		+					

Правоведение		+							+	+									
Научно-исследовательская работа	+												+	+				+	
Теоретическая механика											+	+					+		
Электротехника и электроника	+										+						+		
Металлургическая теплотехника											+	+							
Экология	+	+							+										
Физическая химия											+							+	
Деловой иностранный язык				+	+	+												+	
Тепломассообмен в материалах и процессах																	+		+
Экономика и управление на предприятии			+	+							+							+	+
Механика жидкости и газа												+							+

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.