

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Ученого совета,  
протокол от 28.05.2024  
№ 11

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4352

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

**Профиль подготовки:** Обработка металлов давлением  
**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

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета

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

П. А. Гамов

Заведующий кафедрой

д. техн.н., профессор

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета

СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. В. Выдрин
Пользователь:	vydrinav
Дата подписания:	16.09.2024

А. В. Выдрин

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.

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 Обработка металлов давлением 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
27 Металлургическое производство в сфере выполнения работ по производству чугуна и стали, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов, электросварных, горяче- и холоднокатанных труб, металлических изделий	27.035 Специалист по производству горячекатаного проката	В Осуществление мероприятий по горячей прокатке металла	В/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по горячей прокатке металла; В/02.6 Организация работы работников по горячей прокатке металла
28 Производство машин и оборудования	28.012 Специалист по проектированию технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства	А Технологическое проектирование кузнечно-штамповочного участка	А/01.6 Формирование комплекта исходных данных для разработки проектных технологических решений кузнечно-штамповочного участка; А/02.6 Разработка проектных технологических решений кузнечно-штамповочного участка

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 Обработка металлов давлением соответствует направлению подготовки в целом.

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; 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; физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов; способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики; технологические особенности производства узлов и конструкций в машиностроении при помощи различных способов сварки, классификации и маркировку материалов и оборудования, основы обеспечения технологических процессов; теоретические основы метрологии,

стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства; основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применения; виды воздействия производства на окружающую среду; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; требования стандартов на составление оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий.

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 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; выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов; анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики; выбирать оптимальные способы сварки для конкретных условий изготовления сварных металлоконструкций, применять на практике выбор технологии для практической деятельности при изготовлении сварных конструкций; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в

соответствии с требованиями стандартов; применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электрооборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы; 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; оформлять отчеты о патентных поисках, заявки на регистрацию интеллектуальной собственности.

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; владения физической и естественно-научной терминологией; применения теории вероятностей и математической статистики; расчёта и оценки свариваемости металла или сплава, прогноза возможности появления дефектов в сварном соединении; работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров; владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике; расчетов оборудования для защиты окружающей среды; анализа экспериментальных данных в металлургии; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанной документации, формирования и оформления

		отчётов, с соблюдением требований ГОСТ.
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.	<p>Знает: основную терминологию, основные методы и области их применения, материалы, оборудование для аддитивных технологий, требования к качеству изделий полученных методами аддитивных технологий, устройство и принципы работы основного оборудования для аддитивных технологий, ключевые параметры технологических режимов; физические основы процессов пластической деформации и механизмы контактных взаимодействий; 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; основные понятия и взаимосвязи показателей экономической деятельности промышленного предприятия, основные статьи налогового и трудового права, касающиеся экономического функционирования промышленного предприятия.</p> <p>Умеет: анализировать данные связанные с применением аддитивных технологий, полученные из различных источников, контролировать отдельные свойства материалов для аддитивных методов, готовить исходные данные для специализированного ПО, формировать управляющие программы для оборудования 3D печати, контролировать параметры качества полученных изделий; определять физико-механические свойства деформируемого металла и управлять их формированием; 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</p>

		<p>вредных последствий производственной деятельности; определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм; анализировать основные показатели работы промышленного предприятия.</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования аддитивных технологий в изготовлении технологических машин и оборудования; построения кривых упрочнения в холодном и горячем состоянии, диаграмм пластиичности, определения коэффициента трения; 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; владения навыками горизонтального и вертикального анализа, приемами построения логических цепочек по достижению основной коммерческой цели промышленного предприятия.</p>
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.	<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.</p> <p>Умеет: 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.</p> <p>Имеет практический опыт: социального взаимодействия в профессиональной деятельности; владеет навыками социального взаимодействия в профессиональной деятельности; планирования последовательность шагов для достижения заданного результата.</p>

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.	<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>
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.	<p>Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;</p> <p>- 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</p>

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 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 различия, 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 контексте; 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;

		<p>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.</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: 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.</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. 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.</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 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: 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: формирования культуры безопасного и ответственного поведения; навыками оказания первой помощи.</p>
--	--	---

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.	<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 инвалидами; 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>
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	<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>

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: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. Умеет: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме. Имеет практический опыт: взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Применяет методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные 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 проецирования 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 ньютонаской 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 (схемы 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 общеинженерные 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 общие инженерные 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 проецировании; выполнения графических работ; по осуществлению контролю 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,

		<p>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 плавления 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.</p>
<p>ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p>	<p>Решает стандартные профессиональные задачи с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.</p>	<p>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,</p>

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	<p>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.</p> <p>Умеет: участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий; проводить сравнительный анализ практики плановых ремонтов и теротехнологий на базе диагностических признаков необходимости ремонта; решать стандартные профессиональные задачи, используя знания в области экономики и менеджмента.</p> <p>Имеет практический опыт: организации и управлении деятельности металлургических агрегатов; применения теротехнологии; 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 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</p>

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 тепломассообмена, 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 тепломассопереноса; 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

		<p>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.</p>
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	<p>Знает: способы получения и обработки информации из различных источников; современные информационные технологии в научно-исследовательской работе; современные информационные технологии 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.</p> <p>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.</p> <p>Имеет практический опыт: работы в современных программных продуктах; применения прикладных аппаратно-</p>

		<p>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.</p>
<p><b>ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b></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; 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</p>

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

		<p>перечисленным законам.</p> <p>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.</p>
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	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, относящиеся к обработке металлов давлением; правила оформления конструкторской

документами  
металлургической  
отрасли

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.

<p>ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Осваивает рациональные приемы и способы самостоятельного поиска информации, владеет навыками информационно-поисковой работы для научных работ</p>	<p>Знает: современные 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.</p> <p>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 информационные технологии при проведении НИР; выбирать необходимые методы моделирования; использовать современные технологии диагностики оборудования для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>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 <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a> и <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>; физического моделирования технологических процессов; 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)
<p>ПК-1 Осуществлять подготовку и технологическое сопровождение процессов обработки металлов давлением</p>	<p>Управляет реальными технологическими процессами и оборудованием для различных способов обработки металлов давлением</p>	<p>27.035 Специалист по производству горячекатаного проката В/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по горячей прокатке металла В/02.6 Организация работы работников по горячей прокатке металла</p>	<p>Знает: современные технические решения, применяемые в метизно-металлургическом производстве[1]; основные задачи, стоящие перед выпускником по направлению "Машиностроение", объекты профессиональной деятельности; стандартные CAD программы, используемые для решения отраслевых инженерных задач; принципы работы и основное устройство основного и вспомогательного оборудования, осуществляющего технологический процесс на основных участках различных переделов металлургического производства; физические основы процессов пластической деформации и механизмы контактных взаимодействий; основные виды цехов ОМД и применяемое в них оборудование, назначение цехов и их взаимосвязь; принципы работы и основное устройство основного и вспомогательного оборудования, осуществляющего технологический процесс на основных участках различных переделов металлургического производства; принципы работы и основное устройство основного и вспомогательного оборудования для нагрева и термообработки в промышленности; знает основные принципы построения систем</p>

автоматизированного управления процессами в металлургии и машиностроении; основное программное обеспечение для компьютерного моделирования технологических процессов; степень влияния технологического процесса изготовления труб и применяемого для этого оборудования на качество, надежность, стоимость, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства; основные характеристики подсистем общей технологической системы прокатного или волочильного производства, требования к готовой продукции, основные технологические операции, способы настройки оборудования; нормативные требования к оформлению научно-технической документации; состав конструкторской документации при разработке плана цеха  
Умеет: оценивать технико-экономическую эффективность нового оборудования; ставить перед собой задачи по выполнению производственных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских и организационных работ в соответствии с профилем подготовки; использовать современные системы автоматизированного проектирования при разработке металлургических технологий; собирать статистическую информацию

производственного характера; определять физико-механические свойства деформируемого металла и управлять их формированием; выбирать основные технические подсистемы для производства заданного вида изделий; подбирать оборудование для реализации технологий в металлургии, оценивать необходимые технологические характеристики с учётом требований к качеству готовой продукции и необходимой производительности участка; подбирать оборудование для нагрева и термообработки, определять необходимые технологические характеристики с учётом требований к свойствам конструкционных материалов и необходимой производительности участка; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для планирования процесса автоматизированного управления производством; использовать специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования в рамках профессиональной деятельности; выбирать технологию изготовления труб исходя из параметров качества, надежности и стоимости; осуществлять выбор технологических подсистем для производства заданного вида продукции, рассчитывать технологические параметры технологического процесса и критерии качества получаемых изделий; собирать статистическую информацию

научно-технического характера;  
определять компоновку  
расположения оборудования,  
нормы снабжения  
энергоносителями  
Имеет практический опыт:  
современными методами  
разработки машин и оценки  
эффективности производства  
метизно-металлургической  
продукции; принципами  
автоматизированного  
проектирования технологий  
ОМД; использования средств  
индивидуальной защиты;  
построения кривых упрочнения  
в холодном и горячем  
состоянии, диаграмм  
пластичности, определения  
коэффициента трения;  
выполнения прочностных  
характеристик оборудования  
для обработки металлов  
давлением; разработки  
проектной и технической  
документации по  
конструированию  
металлургического  
оборудования, оформления  
законченных проектно-  
конструкторских работ с  
проверкой соответствия  
разрабатываемых проектов и  
технической документации  
стандартам, техническим  
условиям и другим  
нормативным документам;  
разработки проектной и  
технической документации по  
выбору нагревательного  
оборудования, оформления  
законченных проектно-  
конструкторских работ с  
проверкой соответствия  
разрабатываемых проектов и  
технической документации  
стандартам, техническим  
условиям и другим  
нормативным документам;

			<p>осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для планирования процесса автоматизированного управления производством; использования специализированного программного обеспечения при решении профессиональных задач; навыками оценки влияния технологической схемы производства на качество и себестоимость продукции; определения режимов деформации и энергосиловых параметров процессов прокатки и волочения для получения готовых изделий с требуемыми характеристиками качества; выполнения технических заданий; применения нормативной документации при проектировании цехов</p>
ПК-2 Осуществлять подготовку и технологическое сопровождение прокатного производства	Разрабатывает и обосновывает предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства	28.012 Специалист по проектированию технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства A/01.6 Формирование комплекта исходных данных для разработки проектных технологических решений кузнечно-штамповочного участка A/02.6 Разработка проектных технологических решений кузнечно-штамповочного участка	<p>Знает: программное обеспечение для компьютерного моделирования технологических процессов в литейном, сталеплавильном и прокатном производстве[2]; принципы работы и основное устройство основного и вспомогательного оборудования, осуществляющего технологический процесс на основных участках кузнечно-прессовых предприятий; стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, знать основные подходы к анализу экспериментальных данных; основные технологические операции процессов ковки и штамповки, получаемые с их помощью виды изделий, вспомогательные и</p>

сопутствующие операции, способы расчета технологических параметров процессов ковки и штамповки, систему ограничений технологического процесса, критерии качества процессов ковки и штамповки  
Умеет: использовать специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования в рамках профессиональной деятельности; подбирать оборудование для реализации технологий в кузнечно-прессовом производстве, оценивать необходимые технологические характеристики с учётом требований к качеству готовой продукции и необходимой производительности участка; моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой, анализировать результаты экспериментов; применять расчетные методы для определения оптимальных условий получения изделий методами ковки и штамповки  
Имеет практический опыт: навыками использования специализированного программного обеспечения при решении профессиональных задач в металлургии; разработки проектной и технической документации по конструированию кузнечно-прессового оборудования, оформления законченных проектно-конструкторских

		работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; навыками применения методов исследовательской деятельности; построения чертежа поковки, расчета оптимального режима деформаций по переходам
--	--	--

### 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
Физико-химия металлургических процессов																					
Детали машин и основы конструирования																					
Техническая механика																					
Философия	+			+	+																
Физика	+												+								
Безопасность жизнедеятельности																					
Тепломассообмен в материалах и процессах																					
Коррозия и защита металлов																					
Информатика и программирование	+																				

Основы российской государственности																				
Русский язык и культура речи				+																
Физическая химия													+							+
Электротехника и электроника	+												+							+
Правоведение		+						+	+											
Основы плавления и затвердевания металлов													+							+
Метрология, стандартизация и сертификация	+														+					+
Физическая культура								+	+											
Основы теоретической механики													+	+						+
Методы и средства контроля качества металлопродукции																+	+			

История России	+			+							
Химия							+			+	
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	+	+							+	+	
Механика жидкости и газа							+			+	
Иностранный язык			+	+					+		
Материаловедение							+		+	+	
Металлургическая теплотехника							+	+			
Экономика и управление на предприятии		+	+				+		+	+	
Экология	+	+				+			+		
Деловой иностранный язык			+	+	+						+
Алгебра и геометрия	+							+		+	
Специальные главы математики	+							+		+	



Технология процессов прессования и штамповки																					+
Технология трубного производства																					+
Технология процессов прокатки и волочения																					+
Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов																					+
Технология и оборудование сварочного производства	+																				+
Основы теории ОМД		+																			+
Защита интеллектуальной собственности	+																				+
Аддитивные технологии в металлургии		+																			

Теория пластиичности																			+	
Проектирование цехов ОМД																			+	
Основы автоматизированного управления технологическим и процессами в металлургии																			+	
Введение в направление подготовки																			+	
Кузнечно-прессовое оборудование																			+	
Оборудование метизно-металлургических цехов																			+	
САПР литейных технологий																			+	
Компьютерное моделирование металлургических процессов																			+	

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