

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4350

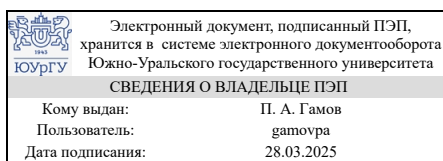
Направление подготовки 22.03.02 **Металлургия**
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Системный инжиниринг металлургических технологий
Квалификация бакалавр
Форма обучения очная
Срок обучения 4 года
Язык обучения Русский

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

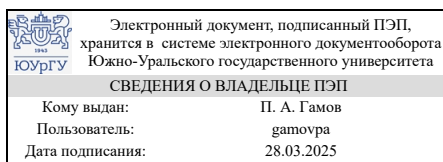
Разработчики:

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



П. А. Гамов

Заведующий кафедрой
к. техн.н., доцент



П. А. Гамов

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy 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 электронное обучение, 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 Системный инжиниринг металлургических технологий ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок

<p>27 Metallургическое производство в сфере выполнения работ по производству чугуна и стали, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов, электросварных, горяче- и холоднокатаных труб, металлических изделий</p>	<p>27.057 Специалист по электросталеплавному производству</p>	<p>В Осуществление выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи</p>	<p>В/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выплавке стали в дуговой сталеплавильной печи; В/02.6 Организация работы работников по выплавке стали в дуговой сталеплавильной печи</p>
<p>27 Metallургическое производство в сфере выполнения работ по производству чугуна и стали, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов, электросварных, горяче- и холоднокатаных труб, металлических изделий</p>	<p>27.016 Сталева-р установки внепечной обработки стали</p>	<p>В Осуществление технологического процесса внепечной обработки стали</p>	<p>В/01.4 Проверка готовности установки внепечной обработки стали к проведению технологического процесса; В/02.4 Управление технологическим процессом, выполнение технологических операций процесса внепечной обработки стали</p>
<p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере внедрения новой техники и технологий в литейном и термическом производствах и их инструментального обеспечения</p>	<p>40.082 Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве</p>	<p>С Внедрение новой техники и технологии на отдельных участках цехов литейного производства</p>	<p>С/01.6 Разработка предложений по оптимизации процессов и оборудования литейного участка; С/02.6 Анализ качества литейных материалов, применяемых на литейном участке; С/03.6 Разработка новых технологических процессов получения отливок средней сложности с учетом возможностей новой техники и требований новой технологии; С/07.6 Подбор нового оборудования для участка литейного цеха</p>

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере внедрения новой техники и технологий в литейном и термическом производствах и их инструментального обеспечения	40.082 Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве	В Подготовка участка литейного цеха к внедрению новой техники и технологий	В/02.5 Анализ отечественного и зарубежного опыта, передовых достижений в технике и технологии литейного производства; В/03.5 Анализ технического уровня литейного производства и режима работы простого оборудования литейного 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 Системный инжиниринг металлургических технологий конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; технологический, научно-исследовательский, организационно-управленческий, проектный типы задач и следующие задачи профессиональной деятельности выпускников Проектировать, интегрировать и управлять сложными системами на протяжении их жизненного цикла., Развитие и внедрение цифровых технологий в металлургические процессы.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров АО «КОНАР».

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,	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.	Знает: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач; основные

критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности; физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов; основные принципы работы металлургических предприятий; механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи; основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; основные законы электротехники; принципы построения и функционирования электрических цепей; основные типы, принципы построения и функционирования электро-оборудования и электрических приборов, особенности их применения; физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов; способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики; 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; теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства; способы анализа научной информации и данных; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; конкретный металлургический цех, оборудование и технологии в нем; основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве. 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; выбирать рациональные технологические процессы

изготовления продукции; выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов; проводить сбор информации по технологическим процессам; анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электро-оборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы; выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов; анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики; 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; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов; проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты; проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных; ориентироваться в оборудовании и технологии, применять системный подход для совершенствования технологии; выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество. Имеет практический опыт: владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; владения физической и естественно-научной

		<p>терминологией; сбора и анализа информации по технологическим процессам; имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях; решения задач методами математического анализа; владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике; владения физической и естественно-научной терминологией; применения теории вероятностей и математической статистики; работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач; работы с компьютером; работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров; оформления документации в соответствии с требованиями гост; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладных программных средств; анализа экспериментальных данных в металлургии; поиска решений для улучшения технологических процессов; выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств.</p>
--	--	--

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p>	<p>Знает: основы документирования в деловой сфере в сфере и в своей будущей профессиональной деятельности; основные закономерности формирования структуры машиностроительных предприятий; основные понятия и взаимосвязи показателей экономической деятельности промышленного предприятия, основные статьи налогового и трудового права, касающиеся экономического функционирования промышленного предприятия.</p> <p>Умеет: применять основные принципы деловых отношений; формировать технологическую документацию под действующее оборудование, оснастку, режущий инструмент; анализировать основные показатели работы промышленного предприятия.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с технической документацией на всех этапах конструкторско-технологической подготовки механосборочного производства; 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: синергетический эффект при работе в команде; основные приемы и нормы социального взаимодействия; теоретические и практические знания об основах корпоративной культуры и делового общения; роль команды при выполнении проектов; технологический процесс металлургического предприятия; 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; применять основные правила этикета проведения корпоративных мероприятий; работать в команде; работать в коллективе металлургического предприятия; предвидеть результаты (последствия) личных действий; применять принципы социального взаимодействия.</p> <p>Имеет практический опыт: командной работы в проектах; социального взаимодействия в профессиональной деятельности; работы в команде; работы в цехе металлургического предприятия; 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: теоретические и практические знания об основах корпоративной культуры и делового общения; систему государственного языка Российской Федерации и основы деловой коммуникации; знает систему иностранного языка и основы деловой коммуникации.</p> <p>Умеет: вести деловое общение в соответствии с нормами корпоративной культуры организации; 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; владения различными формами, видами устной и письменной коммуникации на иностранном языке.</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p>	<p>Знает: фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;</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</p>

справедливость; основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные категории, направления, проблемы, теории и методы философии, законы диалектики, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного и культурного развития, смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального; этические нормы и основные модели организационного поведения; содержание понятия толерантности, принятие и правильное понимание многообразия культур мира; этические нормы и основные модели организационного поведения; содержание понятия толерантности, принятие и правильное понимание многообразия культур мира.

Умеет: адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные 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; соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, толерантно относиться к различным мировоззрениям и традициям, вести коммуникацию с представителями иных национальностей с соблюдением этических и межнациональных норм; устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат; устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий

		<p>результат.</p> <p>Имеет практический опыт: владения навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;</p> <p>аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;</p> <p>владения навыками самостоятельного критического мышления на основе развитого чувства гражданственности и патриотизма;</p> <p>практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, применения приемов ведения дискуссий и полемики, навыков формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов; восприятия социальных и культурных различий; 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: социальную значимость своей будущей профессии, способы самоорганизации и методы самообразования; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества; траектории саморазвития в университете.</p> <p>Умеет: осознавать социальную значимость своей будущей профессии, самоорганизовываться и самообразовываться; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией; выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования.</p> <p>Имеет практический опыт: знакомства с металлургическими предприятиями; работы с понятийным аппаратом философии, аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической</p>	<p>Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной</p>	<p>Знает: виды физических упражнений; научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни[1]; виды физических упражнений; научно-практические</p>

<p>подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p>	<p>основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни[2]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни[3]; простейшие методики самооценки работоспособности, применения средств физической культуры для направленного развития отдельных физических качеств; простейшие методики самооценки работоспособности, применения средств физической культуры для направленного развития отдельных физических качеств.</p> <p>Умеет: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического совершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; использовать методы и средства физкультурно-спортивной деятельности, обеспечивающие достижение практических результатов (для направленного развития отдельных физических качеств), применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма; использовать методы и средства физкультурно-спортивной деятельности, обеспечивающие достижение практических результатов (для направленного развития отдельных физических качеств), применять методы самоконтроля за</p>
--	---	---

		<p>функциональным состоянием организма. Имеет практический опыт: применения средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования; использования средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования; укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, владения ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; владения системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, повышения своих функциональных и двигательных возможностей; 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[4]; 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; 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; формирования культуры безопасного и ответственного поведения; навыками оказания первой помощи.</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые</p>	<p>Обладает представлениями о принципах недискриминационного</p>	<p>Знает: понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических</p>

дефектологическое знание в социальной и профессиональной сферах

взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.

знаний в социальной и профессиональной сферах[5]; понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах[6]; понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах[7]; понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.

Умеет: планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; 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 инвалидам; 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 инвалидам.

Имеет практический опыт: применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

		ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; применения навыков взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике	Знает: основные математические методы; базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей. Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа; применения экономических инструментов.
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Знает: недопустимость коррупционного поведения; примеры проявления экстремизма и терроризма в истории государства; о пагубном влиянии экстремизма, терроризма и коррупционного поведения на все сферы деятельности общества. Умеет: формировать нетерпимое отношение к проявлениям коррупционного поведения; формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма; формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: оценки негативного коррупционного поведения.
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: главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости; основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии; методы проецирования геометрических фигур; принципы графического изображения деталей и узлов; 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; 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; основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного; взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами; главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости; особенности выполнения цепочечных расчетов; свойства материалов и сплавов; основные законы равновесия и движения жидких сред; экологически чистые металлургические процессы; принципиальные схемы устройств и оборудования для художественного литья.

Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц; 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; 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; 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; применять математические понятия и методы при решении прикладных задач; совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности; производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц; разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; применять фундаментальные общинженерные знания в профессиональной деятельности; описывать гидравлические системы уравнениями на основе законов сохранения; применять методы моделирования, математического анализа; осуществлять обоснованный выбор оборудования для технологий художественного литья.

Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для решения практических задач; 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; 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; навыками систематизации информации; владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов; владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели

		<p>профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций; применения физических законов и формул для решения практических задач; чтения электрических схем; использования соответствующих диаграмм и справочных материалов; получения практических результатов на основе гидравлических расчетов; применения методов моделирования и математического анализа для оценки эффективности технологических процессов; по осуществлению технологических процессов изготовления художественных изделий.</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: основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности; фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе; основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; современные программные продукты; проблемы современного механосборочного производства; основы экономики, экологии, сопротивления материалов и деталей машин, металлургической теплотехники; основные характеристики оборудования; требования к сплавам для изготовления художественных изделий; основные подходы к оптимизации производственных и трудовых ресурсов. Умеет: выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование</p>

машиностроительного производства; применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат; строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость; читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов; конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости; участвовать в проектировании технических объектов; анализировать процессы изготовления машиностроительных изделий требуемого качества на различных этапах производства; решать стандартные профессиональные задачи с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений; выявлять неисправности оборудования; определять свойства сплавов для художественного литья; 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: выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели; расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций; получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ; расчетов аналитическими методами прикладной

		<p>механики деталей машин и элементов конструкций; работы в современных программных продуктах; оценки качества спроектированного производства для обеспечения наименьших затрат общественного труда; в проектировании металлургических процессов с учетом экологических ограничений; в анализе работы оборудования; выбора технологии и оборудования для производства художественных отливок; управления персоналом, ресурсами и результатами работы предприятия с учетом основных статей налогового и трудового права, касающихся экономического функционирования промышленного предприятия.</p>
<p>ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</p>	<p>Использует методики систематизации и статистической обработки потоков информации, интерпретации содержательно значимых эмпирических данных</p>	<p>Знает: основы системного подхода; основные причины выхода машин из строя, особенности металлургического производства с позиций значимости обеспечения безотказности работы оборудования, эффективности применения методов и средств технической диагностики и мониторинга состояния технологических машин как средства исключения аварийных отказов и увеличения межремонтного цикла; основы экономики и менеджмента. Умеет: работать с литературой; проводить сравнительный анализ практики плановых ремонтов и теротехнологии на базе диагностических признаков необходимости ремонта; решать стандартные профессиональные задачи, используя знания в области экономики и менеджмента. Имеет практический опыт: принятия решений; применения теротехнологии; управления профессиональной деятельностью с использованием знаний в области экономики и менеджмента.</p>
<p>ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальн</p>	<p>Понимает основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям, представляет экспериментальные данные</p>	<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</p>

ые данные

статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам; теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций; существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов; сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов; классические теории прочности и критерии пластичности материалов; макроструктура материалов; методы моделирования физических, химических и технологических процессов; 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; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач.

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; 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

		<p>нагружения изделий; анализировать качество материалов; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; 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; анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>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; 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; выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов; измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений; владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками.</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: современные информационных технологии и прикладные аппаратно-программные средства; роль производства металлов в развитии экономики страны; важнейшие параметры языка конкретной специальности; способы получения и обработки информации из различных источников; современные информационные технологии в научно-исследовательской работе; важнейшие параметры языка конкретной специальности.</p> <p>Умеет: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности; адекватно понимать и интерпретировать смысл текстов на английском языке при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных 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.</p> <p>Имеет практический опыт: использования и работы с современными программами; применения современных информационных технологий; 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.</p>
<p>ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в</p>	<p>Решает стандартные профессиональные задачи с учетом эффективности и безопасности технологических процессов.</p>	<p>Знает: структуру металлургических предприятий; сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции;</p>

профессионально
й деятельности,
выбирать
эффективные и
безопасные
технические
средства и
технологии

элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека; область применимости методов расчета на прочность и жесткость; основные принципы работы металлургических предприятий; возможные опасности при работе с электротехникой; основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин; материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; теоретические основы функционирования гидравлических приводов; современные проблемы металлургических производств; принципы исследования металлургических машин; основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них.

Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции; 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; правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций; безопасно проводить сбор информации по технологическим процессам; выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими вычислительными методами прикладной механики, конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности; выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; рассчитывать параметры потоков в технологических трубопроводах; подбирать режимы работы металлургических технологий с учетом снижения экологической нагрузки; грамотно анализировать состояние машин,

		<p>правильно выбирать требуемые средства диагностики; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов.</p> <p>Имеет практический опыт: расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием; безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций; применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач; разработки безопасных электрических схем; выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий; в оценке эффективности металлургических технологий; работы с технической документацией, необходимой для ремонта и диагностики оборудования; выбора средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов.</p>
<p>ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</p>	<p>Анализирует, составляет и применяет техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</p>	<p>Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях; материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа; основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000); правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; структуру и содержание различных производств, технической</p>

		<p>документации, используемой для описания технологических процессов изготовления и сборки машиностроительных изделий;</p> <p>важнейшие параметры языка металлургической специальности;</p> <p>нормативные документы, регламентирующие показатели надежности машин.</p> <p>Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции; выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации; следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; структурировать различные варианты решения технологических проблем действующего производства; адекватно понимать и интерпретировать смысл технической документации на английском языке; выбирать средства диагностики повреждений.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах; выбора материалов и назначения способов их обработки; решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость; работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами; применения математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов; проведения испытаний по контролю эксплуатационных показателей готовых изделий; анализа, составления технической документации на английском языке; 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 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 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/; 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 использовать физико-математический аппарат, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Использует физико-математический аппарат, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	Знает: виды воздействия производства на окружающую среду[8]; основное оборудование для разлива стали; термодинамические и физико-химические процессы, протекающие при плавлении и кристаллизации расплавов; основные принципы построения технологических задач; теоретические основы литейных процессов; технологические особенности производства узлов и конструкций в машиностроении, классификации и маркировку материалов и оборудования, основы обеспечения технологических процессов; 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; структуру интегрированного предприятия, взаимосвязи технологий и оборудования для производства черных металлов; основы теории теплообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь

между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса; технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов; реальный технологический процесс и его связь с теоретическими знаниями; способы решения задач по тепловым расчетам металлургических процессов и агрегатов; базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов; методы моделирования физических, химических и технологических процессов; законы термодинамики, химической кинетики и законы переноса; основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; дефекты возникающие при кристаллизации; виды воздействия производства на окружающую среду; программы для работы с информацией

Умеет: выбирать технологии и оборудование для защиты окружающей среды; проводить визуальный анализ качества металлургической продукции; 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;

рассчитывать параметры технологического процесса литья; выбирать оптимальные способы сварки для конкретных условий изготовления сварных металлоконструкций, применять на практике выбор технологии для практической деятельности при изготовлении сварных конструкций; оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки; участвовать в управлении профессиональной деятельностью металлургических предприятий; 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 теплообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества; выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий; планировать и интерпретировать результаты влияния на реальный технологический процесс; применять методы моделирования, математического анализа и общеинженерные знания для решения теплотехнических задач; проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов

и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; производить соответствующие расчеты; использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; определять кристаллизационные дефекты; выбирать технологии и оборудование для защиты окружающей среды; выявлять технологические объекты влияющие на качество продукции

Имеет практический опыт: расчетов оборудования для защиты окружающей среды; предварительной оценки качества металлургических заготовок; моделирования процессов переноса тепла и массы при плавлении и отвердевании металлов; расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением; по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими; навыками работы с нормативно-технической и справочной документацией; выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей; организации и управлении деятельности металлургических агрегатов; применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического

			<p>оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности; выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам; применения теоретических знаний на практике; расчета теплотехнических характеристик металлургических процессов и агрегатов; работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий; применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; по поиску необходимых для расчета параметров; определения кристаллизационных дефектов; расчетов оборудования для защиты окружающей среды; подготовки решений для улучшения технологических процессов</p>
<p>ПК-2 Способен провести анализ отечественных и зарубежных передовых достижений техники и технологий, технического уровня и режима работы оборудования литейных участков</p>	<p>Контролирует, выявляет, анализирует, корректирует технологические меры и разрабатывает предложения для выполнения производственных заданий при разливке стали на непрерывнолитые заготовки и в слитки</p>	<p>40.082 Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве В/02.5 Анализ отечественного и зарубежного опыта, передовых достижений в технике и технологии литейного производства В/03.5 Анализ технического уровня литейного производства и режима работы простого оборудования литейного участка</p>	<p>Знает: САD- и САЕ-системы, используемые в литейном производстве[9]; технологии разных способов литья; структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания; теорию и технологию построения графических объектов в системах автоматизированного проектирования, принципы компьютерного конструирования литых</p>

деталей, используемое программное обеспечение; основное оборудование при производстве отливок из цветных металлов и сплавов; методики расчета технологических параметров изготовления отливок различными способами; основное оборудование при производстве отливок из чугуна и стали; современное литейное оборудование; оборудование и инструменты, используемое при оценке дефектов отливок; теорию и технологию построения графических объектов в системах автоматизированного проектирования; основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве

Умеет: выбирать и использовать САПР для анализа литейных технологий; выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья; на основе расчетов прогнозировать свойства и структуру заготовок и сплавов; выбирать наиболее рациональные графические системы, создавать электронные чертежи деталей, элементов литейной формы, компьютерные 3D-модели отливок; оборудование и технологическую оснастку для изготовления отливок из цветных металлов и сплавов; производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки; выбирать оборудование и технологическую оснастку для изготовления отливок из чугуна

			<p>и стали; выбирать оборудование для производства отливок заданной номенклатуры; выбирать оборудование и методы оценки качества литой продукции; выбирать наиболее рациональные графические системы, создавать электронные чертежи деталей, элементов литейной формы, компьютерные 3D-модели отливок; выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество</p> <p>Имеет практический опыт: анализа технических возможностей литейного производства на основе САПР; по изготовлению литейных форм и отливок; построения графических объектов в специализированных компьютерных пакетах; использования специализированного оборудования и оснастки при производстве цветного литья; использования специализированного оборудования и оснастки при производстве отливок из чугуна и стали; анализа и выбора технологического оборудования для литейного производства; работы на лабораторном оборудовании, необходимом для оценки качества литейных материалов и сплавов; построения графических объектов в специализированных компьютерных пакетах; выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств</p>
ПК-3 Способен	Проводит анализ	40.082 Специалист по	Знает: факторы влияющие на

<p>провести анализ технологии литейного производства, представить предложения по совершенствованию технологического процесса с учетом технического оснащения производства</p>	<p>технологий литейного производства и представляет предложения по совершенствованию технологического процесса с учетом технического оснащения производства</p>	<p>внедрению новой техники и технологий в литейном производстве С/01.6 Разработка предложений по оптимизации процессов и оборудования литейного участка С/02.6 Анализ качества литейных материалов, применяемых на литейном участке С/03.6 Разработка новых технологических процессов получения отливок средней сложности с учетом возможностей новой техники и требований новой технологии С/07.6 Подбор нового оборудования для участка литейного цеха</p>	<p>процесс кристаллизации; основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; основы теории заполнения литейных форм; 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; технологии разных способов литья; методы и средства измерения физических и механических свойств материалов; способы проектирования металлургических процессов и агрегатов с учетом снижения расхода энергии и увеличения эффективности их работы; основные технологические процессы изготовления отливок из цветных металлов и сплавов; основные технологические процессы изготовления отливок из чугуна и стали; основы технического оснащения литейного производства; технологические процессы литья и применяемое оборудование Умеет: решать проблемы регулирования процессов кристаллизации; математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена;</p>
---	---	--	--

применять различные методы решения задач теплообмена; рассчитывать параметры технологического процесса литья; определять физические и механические свойства материалов при различных способах испытаний и обрабатывать и представлять экспериментальные данные; сравнивать металлургические процессы и агрегаты с учетом снижения тепловых потерь при их работе; рассчитывать технологические параметры при производстве отливок из цветных металлов и сплавов; рассчитывать технологические параметры при производстве отливок из чугуна и стали; производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки; рассчитывать технологические параметры изготовления отливки

Имеет практический опыт: описания процесса плавления и затвердевания металлов; определения литейных свойств металлов и сплавов; владения навыками расчета теплообменных аппаратов; различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы; по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими; применения методов контроля и анализа материалов; теплотехнических расчетов; изготовления отливок из цветных металлов и сплавов; изготовления отливок из чугуна и стали; настройки выбора лабораторного оборудования

			для подготовки формовочных материалов, изготовления литейных форм и отливок; разработки технологии изготовления отливки
ПК-4 Способен определять технологические меры для выполнения производственных заданий выплавки полупродукта в дуговой сталеплавильной печи	Контролирует, выявляет, анализирует, корректирует технологические меры и разрабатывает предложения для выполнения производственных заданий при выплавке полупродукта в дуговой сталеплавильной печи	27.057 Специалист по электросталеплавлению производству В/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выплавке стали в дуговой сталеплавильной печи В/02.6 Организация работы работников по выплавке стали в дуговой сталеплавильной печи	<p>Знает: основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов; конструкцию, оборудование и технологию выплавки полупродукта и стали в дуговой сталеплавильной печи</p> <p>Умеет: правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена; проводить измерения и наблюдения технологии производства чугуна и стали; управлять процессом выплавки полупродукта и стали в дуговой сталеплавильной печи</p> <p>Имеет практический опыт: обработки и представления экспериментальных данных процессов производства черных металлов; расчетов тепловых и материальных балансов плавки полупродукта и стали в дуговой сталеплавильной печи</p>

<p>ПК-5 Способен определять технологические меры для выполнения производственных заданий выплавки стали на агрегатах внепечной обработки стали</p>	<p>Контролирует, выявляет, анализирует, корректирует технологические меры и разрабатывает предложения для выполнения производственных заданий при внепечной обработки стали</p>	<p>27.016 Сталевар установки внепечной обработки стали В/01.4 Проверка готовности установки внепечной обработки стали к проведению технологического процесса В/02.4 Управление технологическим процессом, выполнение технологических операций процесса внепечной обработки стали</p>	<p>Знает: основное оборудование для производства чугуна и стали, их классификацию, технологии производства чугуна и стали; основные закономерности физико-химических процессов; конструкцию, оборудование и технологию внепечной обработки стали Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию; решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы; управлять процессом внепечной обработки стали Имеет практический опыт: работы с технологическими инструкциями; владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий; расчетов тепловых и материальных балансов внепечной обработки стали</p>
<p>ПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта и использовать их при решении задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Понимает принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта и использует их при решении задач в профессиональной деятельности</p>		<p>Знает: принципы работы специализированных САД- И САЕ-систем, используемых в литейном производстве[10]; современные программы моделирования процессов производства черных металлов; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; современные возможности проблемы применения ИИ в металлургических процессах; принципы и основы работы в специализированном программном обеспечении для моделирования литейных процессов; знать принципы работы ИТ и систем ИИ,</p>

используемых в современном металлургическом производстве; принципы и основы работы в специализированном программном обеспечении для моделирования литейных процессов

Умеет: проводить анализ литейной технологии с применением САПР; моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП; планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы; оценивать ИИ как инструмент для улучшения технологического процесса; создавать компьютерные 3D-модели отливок, подготавливать задачу с настройкой параметров процесса литья и проводить компьютерное моделирование литейных процессов в специализированном программном обеспечении; применять современные информационные технологии на практике; создавать компьютерные 3D-модели отливок, подготавливать задачу с настройкой параметров процесса литья и проводить компьютерное моделирование литейных процессов в специализированном программном обеспечении

Имеет практический опыт: использования САД- и САЕ-систем для решения технических задач в области литейного производства; моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в

			<p>ДСП; моделирования физических, химических и технологических процессов; использования современных программ в металлургических процессах; по работе в специализированном графическом ПО, в системах компьютерного моделирования литейных процессов; использования информационных технологий при проектировании металлургических производств; по работе в специализированном графическом ПО, в системах компьютерного моделирования литейных процессов</p>
<p>ПК-7 Способен на выполнение и организацию технологических процессов, охватывающих различные инженерные дисциплины и обеспечивающих качественный результат производства</p>	<p>Выполняет и организует технологические процессы, охватывающие различные инженерные дисциплины и обеспечивает качество производства</p>		<p>Знает: виды воздействия на окружающую среду и население при авариях и катастрофах[11]; структуру металлургических предприятий; средства механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций; влияние условий кристаллизации на дефекты; методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев; основные закономерности литейных процессов и их математическое описание; современные среды для моделирования технологических процессов; основное оборудование металлургических предприятий; значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом; современные методы анализа с использованием электронной микроскопии, спектральных и</p>

дифракционных методов;
методики расчета
технологических параметров
изготовления отливок
различными способами; основы
высокотемпературной газовой и
электрохимической коррозии
сталей и сплавов; виды
воздействия на окружающую
среду и население при авариях
и катастрофах; возможности
использования современных
информационных технологий и
систем искусственного
интеллекта для оптимизации
технологических процессов
производства стали; основные
виды дефектов отливок и
технологические факторы,
влияющие на качество литья
Умеет: предвидеть возможные
воздействия на окружающую
среду при авариях на
производстве; определять
задачи охватывающие
различные инженерные
дисциплины; контролировать
соблюдение технологической
дисциплины при изготовлении
изделий; подбирать условия
кристаллизации; проводить
контроль качества
поверхностных слоев,
полученных после различных
видов химико термического
упрочнения; решать задачи по
теории литейных процессов;
выбирать необходимые методы
моделирования; выбирать
оборудование для конкретного
производственного процесса;
анализировать результаты,
полученные на электронном
микроскопе; обосновывать
предложения по
совершенствованию
технологических процессов
литейного производства;
оценить и выбрать способы

защиты от коррозии;
предвидеть возможные
воздействия на окружающую
среду при авариях на
производстве; использовать
цифровые модели процессов
производства стали; проводить
испытания по оценке
технологических параметров
изготовления отливки
Имеет практический опыт:
методами оценки
отрицательного воздействия на
окружающую среду при
авариях на производстве и
способами предупреждения или
уменьшения таких воздействий;
рассчитать и оценить
свариваемость металла или
сплава, прогнозировать
возможность появления
дефектов в сварном
соединении; проведения
контроля качества сердцевины
и поверхностных слоев,
полученных после различных
видов термического и химико-
термического упрочнения;
прогнозирования литейных
процессов; физического
моделирования
технологических процессов;
проектно-технологической
оценки технологий и
оборудования
металлургических
предприятий; расчетов
процессов цветной
металлургии; работы с
программами современных
методов анализа материалов;
разработки технологических
процессов изготовления
отливки; навыками оценки
направленности, скорости
протекания и материальных
коррозионных потерь;
методами оценки
отрицательного воздействия на

			<p>окружающую среду при авариях на производстве и способами предупреждения или уменьшения таких воздействий; применения современных информационных технологий; проведения лабораторных анализов формовочных материалов и литейных сплавов</p>
--	--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Иностранный язык				+	+											+										
Физическая культура							+		+																	
Гидравлика и основы гидропневмосистем												+					+									
Проектный практикум			+			+					+			+	+	+										
Теоретическая механика												+	+				+									
Русский язык и культура речи			+	+																						
Технологические процессы в машиностроении	+												+					+								
Электротехника	+											+					+									
Сопротивление материалов												+	+		+		+									
Информатика	+												+			+			+							

Технология механосборочно го производства		+																														
Материаловеден ие											+			+				+														
Детали машин																																
Основы российской государственнос ти																																
Философия		+																			+		+									
Физика		+																														
Химия																																
Метрология, стандартизация и сертификация																																
Безопасность жизнедеятельнос ти																																
Экономика и управление на предприятии																																
История России																																
Специальные главы математики																																

Математический анализ	+									+	+				+										
Алгебра и геометрия	+										+				+										
Инженерная графика											+											+			
Компьютерная графика												+			+								+		
Начертательная геометрия												+											+		
Фитнес																									
Силовые виды спорта																									
Адаптивная физическая культура и спорт																									
Физическая культура и спорт																									
Технология литейного производства																									
Производство отливок из сплавов цветных металлов																									

Тепломассообмен в материалах и процессах																			+		+	+					
Методы и средства контроля качества металлопродукции																						+				+	
Коррозия и защита металлов																				+						+	
Технология и оборудование сварочного производства																					+					+	
Контроль качества отливок																					+	+					+
Металлургия и электрометаллургия стали																									+	+	+
Теоретические основы литейного производства																										+	+
Металлургическая теплотехника																					+					+	
Проектный практикум литейных технологий																						+	+	+			

Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	+					+												+						+			
Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)	+																		+								
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)																			+						+	+	
Основы корпоративной культуры*		+	+	+																							
Экологически чистые металлургические процессы*											+	+						+									
Общая физика*	+											+															
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*																				+	+						
Художественное литье*												+	+														

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1. Общесистемное обеспечение программы

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

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

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

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

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

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

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

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

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

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

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

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

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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