

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.06.2021
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.06.2021 № 084-2990

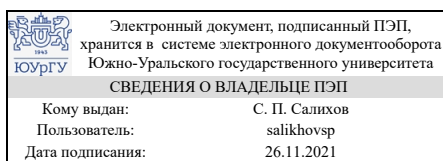
Направление подготовки 22.03.02 Metallургия
Уровень бакалавриат

Профиль подготовки: Metallургические технологии
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.

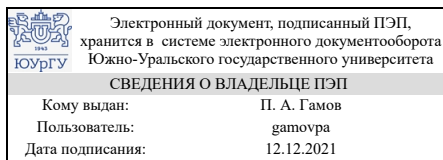
Разработчики:

Руководитель направления
подготовки
к. техн.н.



С. П. Салихов

Руководитель
к. техн.н., доцент



П. А. Гамов

Челябинск 2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

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

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

При реализации образовательной программы применяются дистанционные образовательные технологии.

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

Профиль подготовки Металлургические технологии 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	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

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	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
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	40.082 Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве	С Внедрение новой техники и технологии на отдельных участках цехов литейного производства	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
27 Metallургическое производство	27.034 Специалист по кислородно-конвертерному производству стали	В Осуществление мероприятий по выплавке стали в конвертере	В/01.6 Определение организационных и технических мер для выплавки стали в конвертере
27 Metallургическое производство	27.057 Специалист по электросталеплавному производству	Д Осуществление разлива стали на непрерывнолитые заготовки и в слитки	Д/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по разливу стали на непрерывнолитые заготовки и в слитки

27 Metallurgical production	27.057 Specialist in electric steel production	В Осуществление выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи	В/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выплавке стали в дуговой сталеплавильной печи
27 Metallurgical production	27.034 Specialist in oxygen-converter steel production	С Осуществление мероприятий по внепечной обработке стали в ковше	С/01.6 Определение организационных и технических мер для внепечной обработки стали в ковше

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 Metallurgical technologies concretizes the content of the program by orientation in the areas/spheres of professional activity of graduates; technological, scientific-research types of tasks and the following tasks of professional activity of graduates Work and analysis of technological data for their use in machine learning.

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. № 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:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при

решении технических задач; основные принципы работы металлургических предприятий; основные понятия о мире и месте в нем человека, принципы сбора, анализа и обобщения информации; основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики; способы анализа научной информации и данных; физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных 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; методику и способы поиска научной информации в интернете; виды воздействия производства на окружающую среду; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; основные виды современного металлургического оборудования, принципы его работы и выбора для использования на производстве; конкретный металлургический цех, оборудование и технологии в нем.

Умеет: анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; 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; проводить сбор информации по технологическим процессам; анализировать мировоззренческие, социальные и личностно-

значимые философские проблемы, процессы; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; работать с компьютером как средством обработки и управления информацией; анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики; проводить первичный анализ полученных результатов, представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты; выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов; использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества изделий; представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов; применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических цепей, электрооборудования и электрических приборов; правильно выбирать для своих применений необходимое электро-оборудование и электрические приборы; искать и анализировать информацию; выбирать технологии и оборудование для защиты окружающей среды; проводить первичную и вторичную обработку экспериментальных данных; выбирать необходимое оборудование металлургических производств, рассчитывать его необходимое количество; ориентироваться в оборудовании и технологии, применять системный подход для совершенствования технологии.

Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений; владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; сбора и анализа информации по технологическим процессам; работы с информационными источниками, научного поиска, создания научных текстов, системного подхода для решения поставленных задач; решения задач методами математического анализа; работы с

		<p>компьютером; применения теории вероятностей и математической статистики; оформления документации в соответствии с требованиями гост; решения профессиональных задач в области металлургии и металлообработки с использованием информационных технологий и прикладных программных средств; владения физической и естественно-научной терминологией; работы на контрольно-измерительном оборудовании; измерения основных физических параметров; владения методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике; работы на сайтах https://elibrary.ru/ и https://www.scopus.com/; расчетов оборудования для защиты окружающей среды; анализа экспериментальных данных в металлургии; выбора и расчета необходимого количества оборудования металлургических производств; поиска решений для улучшения технологических процессов.</p>
--	--	--

<p>УК-2</p>	<p>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>Знает: алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; виды санитарно-гигиенических, промышленных и экологических нормативов; виды оборудования для защиты окружающей среды и населения от вредных последствий производственной деятельности; основные понятия и взаимосвязи показателей экономической деятельности промышленного предприятия, основные статьи налогового и трудового права, касающиеся экономического функционирования промышленного предприятия.</p> <p>Умеет: определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм; планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы; использовать нормативную документацию по контролю состояния и охране окружающей среды; выбирать типы оборудования для защиты окружающей среды и населения от вредных последствий производственной деятельности; анализировать основные показатели работы промышленного предприятия.</p> <p>Имеет практический опыт: определения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм; 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; 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	<p>Знает: основные приемы и нормы социального взаимодействия; знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; 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; умеет устанавливать и поддерживать взаимодействие, обеспечивающее успешную работу в коллективе; работать в коллективе металлургического предприятия; 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; работы в цехе металлургического предприятия; 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)	<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	<p>Знает: о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей; основные категории, направления, проблемы, теории и методы философии, законы диалектики, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного и культурного развития, смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального; этические нормы и основные модели организационного поведения; содержание понятия толерантности, принятие и правильное понимание многообразия культур мира; этические нормы и основные модели организационного поведения; содержание понятия толерантности, принятие и правильное понимание многообразия культур мира.</p> <p>Умеет: - соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; - проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и</p>

		<p>культурным традициям; - анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии; воспринимать межкультурное разнообразие общества в философском контексте, толерантно относиться к различным мировоззрениям и традициям, вести коммуникацию с представителями иных национальностей с соблюдением этических и межнациональных норм; устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат; устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат.</p> <p>Имеет практический опыт: исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; - бережного отношения к культурному наследию и человеку; - анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума; восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, применения приемов ведения дискуссий и полемики, навыков формулирования и отстаивания своих мировоззренческих взглядов и принципов; восприятия социальных и культурных различий; восприятия социальных и культурных различий.</p>
--	--	--

УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>Знает: - процесс историко-культурного развития человека и человечества; - всемирную и отечественную историю и культуру; особенности национальных традиций, текстов; - движущие силы и закономерности исторического процесса; - место человека в историческом процессе; политическую организацию общества; 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.</p> <p>Умеет: - определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; 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.</p> <p>Имеет практический опыт: предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности; знакомства с металлургическими предприятиями; работы с понятийным аппаратом философии, аргументированного изложения собственной точки зрения.</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знает: простейшие методики самооценки работоспособности, применения средств физической культуры для направленного развития отдельных физических качеств.</p> <p>Умеет: использовать методы и средства физкультурно-спортивной деятельности, обеспечивающие достижение практических результатов (для направленного развития отдельных физических качеств), применять методы самоконтроля за функциональным состоянием организма.</p> <p>Имеет практический опыт: владения системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, повышения своих функциональных и двигательных возможностей.</p>

<p>УК-8</p>	<p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</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	<p>Знает: материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; 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; методы проведения анализа средств измерения физических величин; основы коррозионных процессов.</p> <p>Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; определять физические и механические свойства материалов при различных способах испытаний; использовать способы защиты металлов и сплавов от коррозии.</p> <p>Имеет практический опыт: выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; 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; выполнения работ согласно метрологическим нормам и правилам; экспериментального изучения конкретных коррозионных процессов.</p>
------	---	---

УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<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 коррупционному поведению	<p>Знает: структуру и процесс образования в университете, правила внутреннего распорядка и поведения; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p> <p>Умеет: правильно организовывать учебный процесс; планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.</p> <p>Имеет практический опыт: знакомства с кафедрами и их оборудованием; взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p>
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	<p>Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии; историю науки, историю развития металлургии, роль производства металлов в развитии экономики страны; методы проецирования геометрических фигур; основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения; принципы графического изображения деталей и узлов; объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач; основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы</p>

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; базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов; главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости; виды термической обработки чугунов; принципы формирования структуры чугунов в процессе термической обработки; основные законы равновесия и движения жидких сред; взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами; способы решения задач по тепловым расчетам металлургических процессов и агрегатов; особенности выполнения цепочечных расчетов; экологически чистые металлургические процессы; свойства материалов и сплавов; основные теоретические положения и законы химической термодинамики; физико-химические основы процессов образования и диссоциации оксидов, сульфидов, карбонатов; термодинамические характеристики металлических и оксидных расплавов; равновесные и неравновесные электрохимические процессы; основы химической кинетики, катализа и физико-химические основы реакций горения; физико-химические основы поверхностных явлений; особенности взаимодействия металлов со шлаками и газами; физико-химические основы процессов получения различных металлов и сплавов; физико-химические основы реакций окисления-восстановления, методы рафинирования металлов и другие процессы; физико-химические методы исследования свойств расплавов; основные принципы построения технологических задач; теоретические основы литейных процессов; основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; структуру и свойства жидких металлов и их сплавов;

основы теории заполнения литейных форм; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания отливок; принципиальные схемы устройств и оборудования для художественного литья; 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; технологию непрерывной разливки и факторы влияющие на процесс кристаллизации; основы высокотемпературной газовой и электрохимической коррозии сталей и сплавов.

Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику; работать с литературой; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы; определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах; читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки; анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении конкретных практических задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования; применять математические понятия и методы при решении прикладных задач; проводить простые операции (схем процессов,

первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов; производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц; оценивать структуру и свойства чугунов после термической обработки; описывать гидравлические системы уравнениями на основе законов сохранения; совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности; применять методы моделирования, математического анализа и общеинженерные знания для решения теплотехнических задач; разрабатывать алгоритмы расчета электрических цепей; применять методы моделирования, математического анализа; применять фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности; объяснять сущность реальных металлургических процессов с помощью основных теоретических положений и законов физической химии; выбирать исходное сырьё и способ производства конкретного металла и сплава; анализировать процессы, протекающие при производстве металлов и сплавов, и их влияние на получение качественной продукции; использовать физико-математический аппарат для решения задач из области обработки металлов давлением; рассчитывать параметры технологического процесса литья; на основе расчетов прогнозировать свойства и структуру литых заготовок и сплавов; осуществлять обоснованный выбор оборудования для технологий художественного литья; оценивать структуру и свойства сталей после термической обработки; регулировать технологический процесс непрерывной разливки; оценить и выбрать способы защиты от коррозии.

Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; владеет навыками поиска информации и практической работы с

информационными источниками; владеет методами принятия решений; решения метрических задач; использования теории и практики для решения инженерных задач; классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ; получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ; навыками систематизации информации; владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов; владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов; работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий; применения физических законов и формул для решения практических задач; выбора вида и способа термической обработки; получения практических результатов на основе гидравлических расчетов; работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций; расчета теплотехнических характеристик металлургических процессов и агрегатов; чтения электрических схем; применения методов моделирования и математического анализа для оценки эффективности технологических процессов; использования соответствующих диаграмм и справочных материалов; расчета основных термодинамических, кинетических и электрохимических параметров реакций, проходящих в металлическом расплаве; знаниями процессов, проходящих в расплавах металлов и сплавов; проведения работ по легированию и модифицированию жидких металлов; расчета энергосиловых параметров процессов обработки металлов давлением; по

		<p>осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими; определения литейных свойств металлов и сплавов; по осуществлению технологических процессов изготовления художественных изделий; выбора вида термической обработки и способа химико-термического упрочнения при заданных условиях эксплуатации деталей; работы с моделью непрерывной разливки; навыками оценки направленности, скорости протекания и материальных коррозионных потерь.</p>
ОПК-2	<p>Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p>	<p>Знает: современные программные продукты; основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов; фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям; методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе; способы проектирования металлургических процессов и агрегатов с учетом снижения расхода энергии и увеличения эффективности их работы; 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; технологические параметры процессов и применяемое оборудование при производстве цветных металлов; влияние параметров непрерывной разливки на результативность и технико-экономические показатели работы сталеплавильного цеха в целом; основные подходы к оптимизации производственных и трудовых ресурсов.</p> <p>Умеет: участвовать в проектировании технических объектов; читать технические</p>

чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов; применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат; конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости; строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость; сравнивать металлургические процессы и агрегаты с учетом снижения тепловых потерь при их работе; 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; выбирать рациональные технологические процессы получения цветных металлов с учетом экономических, экологических и социальных условий; решать проблемы регулирования непрерывной разливки; 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; получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ; методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели; расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и

		<p>элементов конструкций; расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций; теплотехнических расчётов; 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; выполнения работ согласно технологическим инструкциям и правилам; снижения издержек при непрерывной разливке стали; управления персоналом, ресурсами и результатами работы предприятия с учетом основных статей налогового и трудового права, касающихся экономического функционирования промышленного предприятия.</p>
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	<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 теротехнологии на базе диагностических признаков необходимости ремонта; решать стандартные профессиональные задачи, используя знания в области экономики и менеджмента.</p> <p>Имеет практический опыт: организации и управления 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	<p>Знает: методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности; методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности; базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам; методы моделирования физических, химических и технологических процессов; теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций; существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов; сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов; классические теории прочности и критерии пластичности материалов; основы теории теплообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса; 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; макроструктура материалов; приборы и методики проведения измерений при проведении научных исследований; методы проведения измерений и наблюдений при производстве черных металлов; методы математического обработки экспериментальных данных и вероятностно-статистического анализа; методы и средства</p>
-------	---	--

измерения физических величин, физико-химические основы и принципы основных металлургических процессов при производстве сплавов черных и цветных металлов.

Умеет: применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием; применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей; исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; проводить расчеты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; подбирать и использовать справочную литературу, необходимую для проведения инженерных расчетов; выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций; проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий; использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массопереноса; систематизировать тепловые и диффузионные процессы; протекающие в агрегатах; проводить теоретический анализ реальных процессов; владеть методами расчета процессов теплообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества; устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения и автоматизации для реализации заданных функций и управления металлургическими процессами и оборудованием; выбирать системы и схемы сертификации продукции; анализировать качество материалов; проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные; проводить измерения и наблюдения технологии производства чугуна и стали; планировать и

		<p>проводить эксперименты; определять физические и механические свойства материалов при различных способах испытаний; применять методы анализа и обработки экспериментальных данных.</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; выбора и применения соответствующих методов моделирования физических, химических и технологических процессов; проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, работающих на растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб; навыками расчета элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, в том числе, находящихся в условиях циклического или динамического характера нагружения элементов конструкций; навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов; применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности; измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений; работы с материаловедческим оборудованием; использования исследовательского оборудования; обработки и представления экспериментальных данных процессов производства черных металлов; физико-химических исследований; анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий.</p>
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Знает: основные положения техники безопасности в лабораториях университета; важнейшие параметры языка конкретной специальности; способы получения и обработки информации из различных источников; современные информационных технологии и прикладные аппаратно-программные средства; важнейшие параметры языка конкретной специальности;

современные информационные технологии в научно-исследовательской работе; современные информационные технологии; методы моделирования физических, химических и технологических процессов; виды средств измерений.

Умеет: 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 при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; адекватно понимать и интерпретировать смысл текстов на английском языке при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий; решать научно-исследовательские задачи; решать научно-исследовательские задачи; выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; выбирать необходимые средства измерений.

Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий; использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; работы в современных программных продуктах; использования и работы с современными программами; использования интернет-технологий для выбора оптимального режима получения информации; применения прикладных аппаратно-программных средств в научно-исследовательской работе; применения прикладных аппаратно-программных средств; применения современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств; использования средств измерений.

ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	<p>Знает: элементарные и сложные вещества. химические реакции; опасность органических соединений для окружающей среды и человека; сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции; основные закономерности физико-химических процессов; теоретические основы функционирования гидравлических приводов; 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; область применимости методов расчета на прочность и жесткость; современные проблемы металлургических производств; материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; основы методик физико-химических расчетов; возможные опасности при работе с электротехникой; принципы исследования металлургических машин; технологии разных способов литья; основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них; значение цветной металлургии для развития других отраслей производства и общества в целом; законы термодинамики, химической кинетики и законы переноса.</p> <p>Умеет: принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии; предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий; использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции;</p>
-------	--	---

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

Имеет практический опыт: расчетов по уравнениям химических реакций; безопасной работы в лаборатории органической химии, проведения эксперимента с органическими веществами; расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием; владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий; выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий; выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; владения навыками расчета теплообменных аппаратов; различными методами решения задач стационарной и

		<p>нестационарной теплопроводности для тел правильной формы; применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач; в оценке эффективности металлургических технологий; выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований; выполнения физико-химических расчетов; разработки безопасных электрических схем; работы с технической документацией, необходимой для ремонта и диагностики оборудования; по изготовлению литейных форм и отливок; выбора средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; расчетов процессов цветной металлургии; по поиску необходимых для расчета параметров.</p>
ОПК-7	<p>Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</p>	<p>Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях; основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа; техническую документацию, связанную с термической обработкой чугунов, в соответствии с действующими нормативными документами; основные положения, термины и требования Системы менеджмента качества (ИСО 9000:2005, ИСО9001:2000); правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД.; метрологические нормы и правила, относящиеся к обработке металлов давлением; основное оборудование для производства чугуна и стали, их классификацию, технологии производства чугуна и стали; нормативные документы, регламентирующие показатели надежности машин; методики оценки контроля качества сердцевины и поверхностных слоев.</p> <p>Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях; выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации; управлять качеством чугунов с помощью</p>

		<p>термической обработки; следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности; выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; проводить измерения при осуществлении процессов обработки металлов давлением; анализировать, составлять и применять техническую документацию; выбирать средства диагностики повреждений; проводить контроль качества поверхностных слоев, полученных после различных видов химико термического упрочнения.</p> <p>Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах; решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость; оценки качества чугунов; работы с нормативной документацией, национальными и международными стандартами; применения математического и компьютерного моделирования механических систем и процессов; навыками работы с измерительным инструментом; работы с технологическими инструкциями; анализа видов повреждений машины; проведения контроля качества сердцевины и поверхностных слоев, полученных после различных видов термического и химико-термического упрочнения.</p>
ОПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные технические средства приема преобразования и передачи информации; принципы работы современных информационных технологий; принципы работы современных информационных технологий; принципы работы современных информационных технологий; современные среды для моделирования технологических процессов; современные программы моделирования процессов производства черных металлов; принципы работы современных технологий диагностики оборудования; основные закономерности литейных процессов и их математическое описание; возможности использования баз данных и прикладных программ для

		<p>реализации управления технологическими процессами.</p> <p>Умеет: 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; использовать современные информационные технологии при проведении НИР; выбирать необходимые методы моделирования; моделировать процессы производства стали в кислородном конвертере, в ДСП; использовать современные технологии диагностики оборудования для решения задач профессиональной деятельности; решать задачи по теории литейных процессов с использованием современных информационных технологий; использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач.</p> <p>Имеет практический опыт: работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации; компьютерной графики; работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/; работы с сайтами https://www1.fips.ru/ и https://scholar.google.ru/; физического моделирования технологических процессов; моделирования процессов производства стали в кислородном конвертере, в ДСП; оценки эффективности современных технологий диагностики оборудования; прогнозирования литейных процессов с применением информационных технологий; моделирования процесса непрерывной разливки.</p>
--	--	--

Код компетенции	Наименование компетенции	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Индикаторы достижения компетенций
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	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	<p>Знает: физико-химические основы процессов бескоксовой металлургии; закономерности движения шихты и газов в печах; процессы теплообмена в печах; принципы составления материальных, общих и тепловых балансов; методы интенсификации процесса[1]; основное оборудование для разливки стали; реальный технологический процесс и его связь с теоретическими знаниями; термодинамические и физико-химические процессы, протекающие при плавлении и кристаллизации расплавов; основные технологические процессы производства металлов методами электротермии; сущность процессов восстановления.</p> <p>Термодинамические основы восстановительных процессов.</p> <p>Общие закономерности восстановления оксидов железа в доменной печи.</p> <p>Восстановление оксидов железа оксидом углерода, водородом и углеродом. Связь процессов восстановления оксидов железа монооксидом углерода с реакцией распада монооксида углерода. Условия протекания реакции распада оксида углерода. Равновесие реакций восстановления оксидов железа. Восстановление оксидов железа твердым углеродом. Термодинамика, механизм и кинетика прямого восстановления оксидов железа; основные законы термодинамики, химической</p>

кинетики, переноса тепла и массы и их значимость для процессов производства ферросплавов; программы для работы с информацией

Умеет: моделировать и оптимизировать процесс; производить термодинамический и кинетический расчеты; организовывать и осуществлять газодинамические и физико-химические эксперименты; использовать современную вычислительную технику; проводить визуальный анализ качества металлургической продукции; планировать и интерпретировать результаты влияния на реальный технологический процесс; применять физико-математический аппарат для решения задач, возникающих при плавлении и кристаллизации расплавов; использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; оценивать влияние факторов на процесс восстановления; использовать основные законы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы для оценки и регулирования процессов производства ферросплавов; выявлять технологические объекты влияющие на качество продукции

Имеет практический опыт: поиска и использования научно-технической информации; предварительной оценки качества металлургических заготовок; применения теоретических знаний на

			<p>практике; моделирования процессов переноса тепла и массы при плавления и отвердевании металлов; расчета электротермических процессов; проведения высокотемпературных экспериментов по восстановлению железа в рудах; анализа физико-химических особенностей процесса восстановления металлов из шихтовых материалов; подготовки решений для улучшения технологических процессов</p>
--	--	--	--

ПК-2	Способен определять технологические меры для выполнения производственных заданий выплавки полупродукта в кислородном конвертере	27.034 Специалист по кислородно-конвертерному производству стали В/01.6 Определение организационных и технических мер для выплавки стали в конвертере	<p>Знает: процессы шлакообразования, восстановления и окисления влияющие на состав чугуна[2]; основные свойства, характеристики и особенности передельного чугуна; конструкцию, оборудование и технологию выплавки полупродукта в кислородном конвертере</p> <p>Умеет: рассчитывать оптимальный состав шихты и получать чугун с заданными физико-химическими свойствами; пользоваться современными методами контроля качества; проводить расчеты шихты для доменной печи и составления материального и теплового балансы доменной плавки; управлять процессом выплавки полупродукта в кислородном конвертере</p> <p>Имеет практический опыт: анализа существующих бескоксовых технологий получения чугуна; оценки эффективности способов интенсификации доменного процесса; расчетов тепловых и материальных балансов плавки полупродукта в кислородном конвертере</p>
------	---	---	--

ПК-3	Способен определять технологические меры для выполнения производственных заданий внепечной обработки стали	27.034 Специалист по кислородно-конвертерному производству стали С/01.6 Определение организационных и технических мер для внепечной обработки стали в ковше	<p>Знает: роль электротермических процессов при внепечной обработке; основные свойства, характеристики и особенности применяемых для раскисления и легирования ферросплавов; конструкцию, оборудование и технологию внепечной обработки стали</p> <p>Умеет: использовать фундаментальные инженерные знания; рассчитывать состав шихты для различных групп и марок ферросплавов, составлять материальный и тепловой балансы, корректировать технологический процесс плавки и разливки, находить и ликвидировать нарушения нормального хода процесса, применять математический анализ и ЭВМ при анализе производственных и экспериментальных данных, находить взаимосвязь технологических параметров с экономическими показателями производства; управлять процессом внепечной обработки стали</p> <p>Имеет практический опыт: управления технологическими процессами на АКП; расчета состава шихты для различных групп и марок ферросплавов, составления материальных и тепловых балансов; расчетов тепловых и материальных балансов внепечной обработки стали</p>
------	--	---	---

ПК-4	Способен определять технологические меры для выполнения производственных заданий выплавки 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	<p>Знает: процессы шлакообразования, восстановления и окисления влияющие на состав железосодержащих материалов [3]; роль электротермических процессов В ДСП; конструкцию, оборудование и технологию выплавки полупродукта и стали в дуговой сталеплавильной печи</p> <p>Умеет: рассчитывать оптимальный состав шихты и получать железо прямого восстановления с заданными физико-химическими свойствами; разрабатывать и осваивать новые методы интенсификации процесса; понимать и влиять на электротермические характеристики ДСП; управлять процессом выплавки полупродукта и стали в дуговой сталеплавильной печи</p> <p>Имеет практический опыт: анализа существующих бескоксковых технологий получения железа прямого восстановления; управления технологическими процессами на ДСП; расчетов тепловых и материальных балансов плавки полупродукта и стали в дуговой сталеплавильной печи</p>
------	---	---	---

ПК-5	Способен определять технологические меры для выполнения производственных заданий разливки стали на непрерывнолитые заготовки и в слитки	27.057 Специалист по электросталеплавлению производству D/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по разливке стали на непрерывнолитые заготовки и в слитки	Знает: влияние условий на процесс кристаллизации; конструкцию, оборудование и технологию непрерывной разливки стали и разливки стали в изложницы Умеет: связывать технологические параметры и процессы протекающие при кристаллизации; управлять процессом непрерывной разливки стали и разливки стали в изложницы Имеет практический опыт: оценки влияния условий кристаллизации на причины появления дефектов; расчетов теплового баланса процесса непрерывной разливки стали и разливки стали в изложницы. Оценки причин образования дефектов при кристаллизации
ПК-6	Способен провести анализ отечественных и зарубежных передовых достижений техники и технологий, технического уровня и режима работы оборудования литейных участков	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	Знает: САД- и САЕ-системы, используемые в литейном производстве[4]; основы технического оснащения литейного производства; основные характеристики оборудования; основные специализированные программы для оценки технологических процессов; современное литейное оборудование Умеет: выбирать и использовать САПР для анализа литейных технологий; производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки; выбирать оборудование с учетом экологического аспекта; создавать компьютерные 3D-модели отливок, подготавливать задачу с настройкой параметров процесса литья и проводить компьютерное моделирование литейных процессов в специализированном

		<p>программном обеспечении; выбирать оборудование для производства отливок заданной номенклатуры Имеет практический опыт: анализа технических возможностей литейного производства на основе САПР; настройки выбора лабораторного оборудования для подготовки формовочных материалов, изготовления литейных форм и отливок; прогнозирования вредного воздействия на окружающую среду при реализации технологических процессов литейно-металлургического комплекса; работы в специализированном программном обеспечении для моделирования литейных процессов; анализа и выбора технологического оборудования для литейного производства</p>
--	--	---

ПК-7	Способен провести анализ технологии литейного производства, представить предложения по совершенствованию технологического процесса с учетом технического оснащения производства	40.082 Специалист по 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	Знает: основные физико-химические закономерности литейных процессов; методики расчета технологических параметров изготовления отливок различными способами; технологические процессы литья и применяемое оборудование; экологические проблемы при реализации технологий литейно-металлургического комплекса Умеет: решать задачи в области теории литейных процессов; обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов литейного производства; рассчитывать технологические параметры изготовления отливки; анализировать экологическую ситуацию при реализации литейных процессов Имеет практический опыт: использования методик определения технологических свойств формовочных материалов и литейных свойств металлов; разработки технологических процессов изготовления отливки; разработки технологии изготовления отливки; выбора технологических процессов изготовления отливок на основе экологических подходов
ПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта и использовать их при решении задач в профессиональной деятельности		Знает: принципы работы специализированных САД- И САЕ-систем, используемых в литейном производстве[5]; современные возможности проблемы применения ИИ в металлургических процессах; основные научные информационные подходы для анализа литейных технологий; знать принципы работы ИТ и

систем ИИ, используемых в современном металлургическом производстве; возможности использования современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта для оптимизации технологических процессов производства стали; теорию и технологию построения графических объектов в системах автоматизированного проектирования

Умеет: проводить анализ литейной технологии с применением САПР; оценивать ИИ как инструмент для улучшения технологического процесса; применять на практике основные информационные технологии в области литейного производства; применять современные информационные технологии на практике; использовать цифровые модели процессов производства стали; создавать электронные чертежи отливок, строить 3D-модели отливок

Имеет практический опыт: использования CAD- и CAE-систем для решения технических задач в области литейного производства; использования современных программ в металлургических процессах; проведения анализа литейных процессов на основе информационных технологий и систем искусственного интеллекта; использования информационных технологий при проектировании металлургических производств; применения современных информационных технологий; построения графических объектов в

			специализированных компьютерных пакетах
--	--	--	--

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	ПК-8
Научно-исследовательская работа	+														+	+			+								
Коррозия и защита металлов									+			+						+									
Экономика и управление на предприятии		+	+							+		+															
Теоретические основы формирования отливок и слитков												+							+								
Метрология, стандартизация и сертификация	+														+			+									
Информатика и программирование	+												+			+			+								
Русский язык и культура речи			+	+																							
Механика жидкости и газа												+					+										

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1. Общесистемное обеспечение программы

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

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

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

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

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

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

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

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

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

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

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

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

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

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

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