

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 28.05.2024
№ 11

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 30.05.2024 № 084-4263

Направление подготовки 22.04.02 Металлургия
Уровень магистратура

Магистерская программа: Современные технологии в черной металлургии и литейном производстве

Квалификация магистр

Форма обучения заочная

Срок обучения 2 года 6 месяцев

Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	П. А. Гамов
Пользователь:	gamovpa
Дата подписания:	04.06.2024

П. А. Гамов

Руководитель магистерской
программы

к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	П. А. Гамов
Пользователь:	gamovpa
Дата подписания:	10.06.2024

П. А. Гамов

Челябинск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 22.04.02 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.

Магистерская программа Современные технологии в черной металлургии и литейном производстве 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 внедрения новой техники и технологий в литейном и термическом производствах и их инструментального обеспечения	40.169 Специалист по техническому перевооружению, реконструкции и модернизации литейного производства	А Сбор и анализ исходных данных о состоянии литейного производства	А/01.6 Сбор и анализ данных об оборудовании литейного производства; А/02.6 Сбор и анализ данных о технологических процессах изготовления отливок
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере проектирования нестандартного оборудования литейного производства	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/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

27 Металлургическое производство в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов	27.016 Сталевар установки внепечной обработки стали	В Осуществление технологического процесса внепечной обработки стали	В/01.4 Проверка готовности установки внепечной обработки стали к проведению технологического процесса
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере внедрения новой техники и технологий в литейном и термическом производствах и их инструментального обеспечения	40.169 Специалист по техническому перевооружению, реконструкции и модернизации литейного производства	В Инжиниринговое сопровождение технического перевооружения, реконструкции и модернизации литейного производства	В/02.7 Формирование инжиниринговых решений по модернизации технологических процессов литейного производства
27 Металлургическое производство в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов	27.057 Специалист по электросталеплавному производству	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
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	В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

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.

Магистерская программа Современные технологии в черной металлургии и литейном производстве конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; технологический, научно-исследовательский типы задач.

Срок освоения образовательной программы по заочной форме увеличен на 6 месяцев относительно нормативного срока и составляет 2 года 6 месяцев.

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 магистерской программе 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.	Знает: методы анализа проблемных ситуаций; методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. Умеет: осуществлять системный подход к оценке проблемных ситуаций; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. Имеет практический опыт: стратегических действий по результатам действий проблемных ситуаций; системного и критического анализа проблемных ситуаций; постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знает: этапы жизненного цикла проекта; методы разработки и управления проектами. Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. Имеет практический опыт: разработки и управления проектом; оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.	Знает: особенности сотрудников формируемой научной команды; методы коммуникации, способные формировать научную команду; методики формирования команд; способы составления коллективных отчетов по НИР. Умеет: формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; сформировать научную команду; объединять научной идеей работу команды; разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; коллективно работать над заключениями. Имеет практический опыт: работы в команде; сформировать научную команду; методами научной коммуникации; анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникации в команде для достижения поставленной цели; командной работы при НИР.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	Знает: профессиональные термины в области металлургии; особенности построения академической среды за рубежом; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия; профессиональную терминологию металлургического производства. Умеет: представлять профессиональную информацию; выстраивать взаимоотношения по профессиональным вопросам с иностранными учеными; применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия; оценивать эффективность металлургических процессов. Имеет практический опыт: анализа технологического процесса; владения профессиональной терминологией на иностранном языке в области металлургии; межличностного делового общения с применением профессиональных языковых форм и средств; оценки качества металлургической продукции.

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.	Знает: правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной среде; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур. Умеет: планировать научные исследования в многокультурной академической среде; понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества. Имеет практический опыт: проведения научных работ в многокультурной академической среде; эффективного межкультурного взаимодействия.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.	Знает: принципы здоровьесбережения при реализации металлургических процессов. Умеет: применять методики самооценки и самоконтроля. Имеет практический опыт: управления своей познавательной деятельностью.

ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	Решает исследовательские и производственные задачи на основе теоретических знаний современных актуальных проблем в металлургии	Знает: фундаментальные основы строения современных материалов; содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки; способы и оборудование для термомеханической обработки сплавов на основе цветных металлов; способы и оборудование для термической обработки чугунов; способы управления технологическими процессами и основные направления инновационного развития в области художественного и ювелирного литья. Умеет: выбирать перспективные стали и сплавы для решения производственных задач; решать профессиональные задачи в области металлургии и металлообработки, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности; подбирать параметры термомеханической обработки; подбирать параметры термической обработки чугунов; рассчитывать технологические параметры художественного и ювелирного литья и давать им оценку с позиций инноватики. Имеет практический опыт: решения исследовательских и производственных задач, относящихся к области металлургии и металлообработки с применением фундаментальных знаний; оценки результатов термомеханической обработки сплавов на основе цветных металлов; оценки результатов термической обработки чугунов; расчета процессов художественного и ювелирного литья.
--	---	--

ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Разрабатывает научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформляет научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии на основе анализа тенденций развития научных исследований и практических разработок в металлургии	Знает: правила оформления научно-технической, проектной и служебной документации; требования стандартов на составление оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий; основы технического проектирования для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности; современные виды технологических процессов и оборудования для художественного и ювелирного литья. Умеет: оформлять научно-технические отчеты, рецензии; оформлять патентные поиски, заявки на регистрацию интеллектуальной собственности; выбрать и применять передовые методы и технологии проектирования или использовать творческий подход для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки; разрабатывать предложения по совершенствованию технологий художественного и ювелирного литья. Имеет практический опыт: написания обзоров и публикации; приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанной документации, формирования и оформления отчётов, с соблюдением требований ГОСТ; проектирования с использованием компьютерных средств; оценки различных вариантов технологий художественного и ювелирного литья.
---	--	--

ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	Участствует в управлении металлургической деятельности используя знания в области системы менеджмента качества	Знает: основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований; влияние термомеханической обработки сплавов на основе цветных металлов на качество; основные принципы построения системы менеджмента качества; влияние термической обработки чугунов на их качество; критерии оценки эффективности технологических процессов художественного и ювелирного литья для обеспечения управляемости качеством продукции. Умеет: формулировать требования к качеству продукции, производимой в отрасли металлургии и металлообработки; управлять качеством сплавов на основе цветных металлов с помощью термомеханической обработки; применять основные методы достижения качества на практике, анализировать практику управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли; управлять качеством чугунов с помощью термической обработки; проводить анализ технологических параметров художественного и ювелирного литья в увязке с качеством отливок. Имеет практический опыт: оценки качества сплавов на основе цветных металлов; управления качеством на производственных предприятиях металлургической отрасли; оценки качества чугунов; расчета технологических параметров художественного и ювелирного литья и устанавливать их взаимосвязи с качеством продукции.
--	---	---

ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Оценивает перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания	Знает: основные правила поиска и отбора информации связанной и с перспективными материалами; правила поиска и отбора научной информации. Умеет: выбирать перспективные материалы; обрабатывать и хранить информацию, необходимую для проведения научных исследований. Имеет практический опыт: ведения деятельности, связанной с анализом, синтезом, сравнением, классификацией, структурированием и систематизацией информации; сбора и обработки собранной информации.
ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях	Обрабатывает результаты полученных экспериментальных данных и анализирует научную, научно-техническую и технологическую информацию методами анализа достоверности и оценки перспективности	Знает: принципы оценивания результатов научно-технических разработок; предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных; основные компьютерные средства для моделирования объектов и процессов. Умеет: осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации; оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях; оценивать результаты моделирования объектов и процессов, формулировать предложения по их совершенствованию. Имеет практический опыт: поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации; использования методов сопоставления и сравнения отдельных сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их по определённым значениям и систематизации данных по признакам сходства и отличия; моделирования объектов и процессов.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты	Использует современные методы планирования, подготовки и проведения исследований, анализирует, обрабатывает, обобщает и представляет результаты научно-исследовательских работ	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает: основные физико-химические закономерности процессов формирования отливок; особенности работы измерительных и испытательных приборов; принципы выбора сырья и расходных материалов для металлургических процессов; методику планирования научно-исследовательской работы; способы анализа, моделирования и совершенствования процессов производства стали; принцип работы научного оборудования; физико-химические основы процессов внедоменных технологий получения железа; закономерности движения шихты и газов в печах; физико-химические взаимодействия в шлаках и расплавах; технологии, оборудование и инструменты, основные и вспомогательные материалы металлургического производства; принципы представления результатов научной работы Умеет: решать задачи в области теории литейных процессов; выбирать способы подготовки оборудования и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений; разрабатывать технологические процессы; планировать НИР и подготавливать оборудование; управлять современными технологическими процессами получения стали; оценивать возможности оборудования для

			проведения исследований; разрабатывать и осваивать новые методы совершенствования процесса внедоменных технологий получения железа; описывать взаимодействие металла и шлака на физическом уровне; решать оценивать эффективность технических решений по реализации металлургических технологий; анализировать и обрабатывать полученные при проведении научной работе результаты Имеет практический опыт: использования методик решения задач в области теории формирования отливок; проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений; изготовления металлургической продукции; работы по проведении НИР; моделирования современными технологическими процессами получения стали; работы на научном оборудовании; анализа существующих внедоменных технологий; применения физических понятий и законов для пирометаллургических процессов; решения профессиональных задач в области металлургического производства; представления научных результатов
ПК-2 Способен управлять современными технологическими процессами получения стали и анализировать и совершенствовать процессы производства	Управляет современными технологическими процессами получения стали в сталеплавильном цехе, анализирует и предлагает меры по совершенствованию технологий и оборудования для производства стали	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	Знает: конструкцию, оборудование и технологию непрерывной разливки стали [1]; свойства жидких сплавов железа и теории шлаков; конструкцию, оборудование и технологию выплавки полупродукта; процессы восстановления, окисления, шлакообразования внедоменных технологий;

стали		изменение структуры металлических расплавов при перегреве и охлаждении; набор типовых пакетов прикладных программ для создания имитационных моделей и процессов Умеет: управлять процессом непрерывной разливки стали; оценивать теоретические факторы влияющие на пирометаллургические процессы; управлять процессом выплавки полупродукта; моделировать и оптимизировать процесс; производить термодинамический и кинетический расчеты; использовать современную вычислительную технику; использовать основные физические понятия и законы для совершенствования технологических процессов; получать, оценивать и обрабатывать обучающие наборы данных Имеет практический опыт: расчетов теплового баланса процесса непрерывной разливки стали; критического анализа теоретических данных пирометаллургических процессов; расчетов тепловых и материальных балансов плавки полупродукта; поиска и использования научно-технической информации; определения технологических мер для совершенствования технологических процессов; разработки элемента системы для систем искусственного интеллекта
--------------	--	---

ПК-3 Способен оптимизировать процесс выпечной обработки стали и управлять современным процессом рафинирования стали	Управляет процессом выпечной обработки, анализирует и оптимизирует технологию рафинирования стали	27.016 Сталевар установки выпечной обработки стали В/01.4 Проверка готовности установки выпечной обработки стали к проведению технологического процесса	Знает: влияние параметров непрерывной разливки на технико-экономические показатели работы сталеплавильного цеха в целом [2]; теорию процессов обезуглероживания, десульфурации раскисления и удаления газов из стали при выпечной обработке; конструкцию, оборудование и технологию выпечной обработки стали Умеет: решать проблемы регулирования непрерывной разливки; оптимизировать процесс выпечной обработки стали и управлять современным процессом рафинирования стали; управлять процессом выпечной обработки стали Имеет практический опыт: оценки причин образования дефектов при кристаллизации; проведения теоретических расчётов процессов рафинирования стали; расчетов тепловых и материальных балансов выпечной обработки стали
ПК-4 Способен решать задачи, относящиеся к производству, на основе знаний технологических процессов, оборудования и инструментов, сырья и расходных материалов	Использует методы разработки технологических параметров получения отливок их черных и цветных сплавов литья с учетом используемого оборудования, в т.ч. на основе специализированного программного обеспечения	40.169 Специалист по техническому перевооружению, реконструкции и модернизации литейного производства А/01.6 Сбор и анализ данных об оборудовании литейного производства А/02.6 Сбор и анализ данных о технологических процессах изготовления отливок	Знает: теорию и технологию построения графических объектов в системах автоматизированного проектирования[3]; методы решения задач для оценки действующих технологий точного литья; особенности использования технологического оборудования при производстве сплавов черных металлов; методы решения задач для оценки действующих технологий точного литья; особенности использования технологического оборудования при производстве сплавов

			цветных металлов; принципы компьютерного конструирования литых деталей, используемое программное обеспечение; основные технико-экономические показатели проектирования участков и отделений литейного цеха Умеет: выбирать наиболее рациональные графические системы, создавать электронные чертежи деталей, элементов литейной формы, компьютерные 3D-модели отливок; решать задачи с использованием базы данных по оборудованию, технологиям и материалам в точном литье; выбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов, вспомогательных материалов для реализации процессов литья из сплавов черных металлов; решать задачи с использованием базы данных по оборудованию, технологиям и материалам в точном литье; выбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов, вспомогательных материалов для реализации процессов литья из сплавов цветных металлов; выбирать при использовании компьютерных технологий необходимое оборудование литейного цеха; проводить расчеты производственных программ литейных цехов и заводов, ведомостей расхода материалов и требуемого количества оборудования под выбранный технологических процесс изготовления отливки Имеет практический опыт: построения графических объектов в специализированных
--	--	--	--

		компьютерных пакетах; расчета технологических параметров точного с учетом используемых оборудования и материалов; получения отливок из черных металлов; расчета технологических параметров точного с учетом используемых оборудования и материалов; получения отливок из цветных металлов; использования компьютерных технологий; расчета участков и отделений литейного цеха в соответствии с выбранным технологическим процессом получения отливки
--	--	---

ПК-5 Способен применять нормативные материалы в области литейного производства при решении технических задач, связанных с внедрением новой техники и технологий	Применяет нормативные материалы при разработке литейных технологий и решении технических задач при проектировании и модернизации литейных производств	40.082 Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве 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	Знает: основные параметры технологических процессов точного литья; особенности технологий производства отливок из сплавов черных металлов; особенности технологий производства отливок из сплавов цветных металлов; нормативные документы, регламентирующие процессы литья Умеет: анализировать работу действующих и перспективных технологий и оборудования; рассчитывать технологические параметры технологий производства отливок из сплавов черных металлов; рассчитывать технологические параметры технологий производства отливок из сплавов цветных металлов; использовать нормативные документы при разработке технологии изготовления отливки Имеет практический опыт: выбора технологий и оборудования производственных задач; оценки свойств литейных сплавов черных металлов; оценки свойств литейных сплавов цветных металлов; использования нормативных документов при разработке технологии изготовления отливок
---	---	---	--

ПК-6 Способен эффективно использовать программные продукты для моделирования и прогнозирования литейных процессов	Использует специализированное программное обеспечение для моделирования литейных процессов с целью прогнозирования качества отливок	40.169 Специалист по техническому перевооружению, реконструкции и модернизации литейного производства В/02.7 Формирование инженеринговых решений по модернизации технологических процессов литейного производства	Знает: принципы и основы работы в специализированном программном обеспечении для моделирования литейных процессов[4]; специализированное программное обеспечение для моделирования литейных процессов Умеет: создавать компьютерные 3D-модели отливок, подготавливать задачу с настройкой параметров процесса литья и проводить компьютерное моделирование литейных процессов в специализированном программном обеспечении; проводить компьютерное моделирование литейных технологий Имеет практический опыт: по работе в специализированном графическом ПО, в системах компьютерного моделирования литейных процессов; работы в системах компьютерного моделирования литейных технологий
---	---	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Средства компьютерного моделирования и проектирования в металлургии								+			+						
Иностранный язык в профессиональной деятельности			+	+	+												
Защита интеллектуальной собственности		+						+			+						
Методология научных исследований в металлургии	+				+			+	+	+	+						
Управление проектами		+	+						+								
Современные проблемы металловедения							+			+							
Современные проблемы металлургии	+			+		+	+										

Применение цифровых технологий для ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии												+	+				
Теория формирования отливки	+											+			+		
Ресурсо- и энергосбережение в черной металлургии													+	+			
Теория пирометаллургических процессов													+	+			
Ресурсосберегающие технологии в производстве чугуновых и стальных отливок															+	+	
Физические основы ресурсо- и энергосбережения в черной металлургии												+	+				
Прогрессивное оборудование в технологических процессах литья и металлургии															+	+	

Ресурсосбережение в процессах формообразования и специальных способах литья															+	+	
Ресурсосберегающие технологии в производстве отливок из цветных сплавов															+	+	
Ресурсо- и энергосбережение внедоменных технологий получения железа											+	+					
Ресурсо- и энергосбережение непрерывной разливки стали												+	+				
Компьютерные технологии в процессах литья															+		+
Компьютерное моделирование литейных процессов															+		+
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)			+								+						

Производственная практика (научно-исследовательская работа) (5 семестр)			+								+					
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)			+								+					
Производственная практика (преддипломная) (5 семестр)				+							+					
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)											+					
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)				+							+					
Чугуны и их термическая обработка*						+		+								

Термомеханическая обработка сплавов на основе цветных металлов*							+		+								
Художественное и ювелирное литье*							+	+	+								

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1. Общесистемное обеспечение программы

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

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

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

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

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

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

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

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

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

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

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

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

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

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.