



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова  
Протокол № 3 от 15 февраля 2023 г.

И.о. ректора МГТУ им. Г.И. Носова,  
председатель ученого совета

\_\_\_\_\_ Д.В. Терентьев

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН  
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки  
**22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

Направленность (профиль) программы  
**Искусственный интеллект в металлургии**

Магнитогорск, 2023

ОП-ММИмс-23-1

## АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
<b>БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>			
<b>Обязательная часть</b>			
Б1.О.01	<p><b>Методология и методы научного исследования</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> обучение магистрантов методологии и методам подходу к анализу литейных процессов и использованию соответствующей методологии с получением оригинальной информации.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о методологии научных исследований и ее сущности.</li> <li>2. Обсуждение в режиме диалога проблем выбора методологий научных исследований.</li> <li>3. Особенности применения статистических методов.</li> <li>4. Понятие о методах научных исследований.</li> <li>5. Особенности применения выбранных методов.</li> </ol>	УК-1; УК-6; ОПК-2; ОПК-91	108 (3)
Б1.О.02	<p><b>Инновационное предпринимательство</b></p> <p><b>Цели и задачи практики:</b> формирование системы научно-практических представлений о сущности, законах и принципах инновационных процессов, создание у слушателей способностей систематизировать и эффективно использовать теоретико-методологические основы инновационной деятельности, а также практических навыков управления и развития инновационных проектов, организации стартапов, выработка умения оценить уровень риска инновационной деятельности и управлять им, выработка и развитие навыков по распространению и коммерческому использованию нововведений, формирование практических навыков моделирования инновационных проектов, умение долгосрочного прогнозирования развития экономики в инновационном аспекте.</p> <p><b>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в инновационное развитие. Создание команды.</li> <li>2. Бизнес идея, бизнес-план. Оценка рынка.</li> <li>3. Разработка продукта и выведение продукта на рынок.</li> <li>4. Нематериальные активы. Авторское и патентное право.</li> <li>5. Трансфер технологий и лицензирование.</li> <li>6. Создание и развитие стартап -компаний. Коммерческий НИОКР.</li> <li>7. Инвестиционной привлекательность проекта и привлечение финансирования.</li> <li>8. Оценка рисков проекта и государственная</li> </ol>	УК-2; УК-3	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
Б1.О.03	<p>инновационная политика.</p> <p><b>Основы научной коммуникации</b>  Цели и задачи изучения дисциплины являются:  – содействие формированию у магистрантов представлений о научной коммуникации как специфической форме профессионального общения, основанной на обмене научной информацией, значимой для участников интеллектуального взаимодействия при решении исследовательских задач в процессе научной деятельности;  – формирование у обучающихся представлений об особенностях функционирования языка в сфере научной коммуникации и умений применять их в исследовательской деятельности;  – обеспечение практической профессиональной научной подготовки, формирование навыков эффективной научной коммуникации в актуальных ситуациях профессионального общения;  – развитие и совершенствование речевой культуры магистрантов.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b>  1. . Научная коммуникация как дисциплина. Цели, задачи и средства научной коммуникации.  2. Научная полемика. Законы аргументации в научной полемике.  3. Научная журналистика.</p>	УК-4; УК-5; УК-91; ОПК-93	108 (3)
Б1.О.04	<p><b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b>  <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  - формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в вопросах совершенствования коммуникативных навыков.  - сформировать определенных навыков и умений уверенного применения иностранного языка для решения коммуникативных языковых задач в разных ситуациях общения в профессиональной сфере;  - развить способности реализовывать обмен деловой информацией на иностранном языке в устной и письменной формах;  - самостоятельно осуществлять поиск, накопление и расширение объема профессионально значимых знаний</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b>  1. Technology in use.  2. Engineering design.  3. Technical development.  4. Preparing presentations.</p>	УК-4; УК-5	72 (2)
Б1.О.05	<b>Менеджмент качества</b>	УК-2; ОПК-3	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> подготовка магистрантов по направлению «Металлургия» и профилю подготовки «Литейное производство» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка системы менеджмента качества.</li> <li>2. Создание, внедрение и совершенствование системы менеджмента качества согласно требованиям стандартов ISO серии 9000.</li> <li>3. Жизненный цикл продукции.</li> <li>4. Методы и инструменты управления качеством.</li> <li>5. Опыт применения и развития систем менеджмента качества.</li> <li>6. Современные системы менеджмента качества и методы повышения эффективности организаций.</li> <li>7. Документация систем менеджмента на уровне предприятия.</li> <li>8. Японские методы управления качеством. Деминг.</li> </ol>		
Б1.О.06	<p><b>Основы прочностного расчета в литейном производстве</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> получение навыков количественной оценки напряженного состояния литой заготовки под влиянием температурных градиентов и силового взаимодействия отливки с формой.</p> <p>Задачи дисциплины – дать обучающемуся: - освоение навыков расчета теплового состояния системы отливка-форма; - освоение расчета напряженного состояния отливки при ее взаимодействии с формой</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внешние, внутренние силы, напряжение, видимые напряжения.</li> <li>2. Сопротивление деформации материалов.</li> <li>3. Испытание материалов на растяжение, сжатие. Механические характеристики.</li> <li>4. Температурное напряжение в плоском сечении отливки.</li> </ol>	ОПК-4	108 (3)
Б1.О.07	<p><b>Моделирование и оптимизация технологических процессов</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> подготовка магистранта по направлению «Металлургия» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы процесса моделирования Понятия</li> </ol>	ОПК-5; ОПК-91; ОПК-93	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>системы и элемента.</p> <p>2. Экспериментальностатистические методы математического описания.</p> <p>3. Задачи статистической оптимизации.</p> <p>4. Исследование операций. Идентификация.</p> <p>5. Оптимизация технологии получения отливки.</p>		
Б1.О.08	<p><b>Прикладная термодинамика и кинетика</b>  <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  приобретение студентами знаний и компетенций в области термодинамического и кинетического анализа металлургических систем и процессов.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <p>1. Теория горения топлива: термодинамика, механизм и кинетика реакция горения газов, термодинамика, механизм и кинетика реакций горения с участием твердого углерода.</p> <p>2. Термодинамика восстановления оксидов: термодинамика восстановления оксидов, механизм и кинетика восстановления оксидов газами, восстановление оксидов в присутствии твердого углерода.</p> <p>3. Термодинамика и кинетика процессов с участием расплавов: термодинамика окислительно-восстановительных реакций в расплавах, окисление углерода при выплавке стали.</p> <p>4. Основы теории фазовых превращений: термодинамика образования новой фазы, образование трехмерных зародышей, механизм и кинетика роста новой фазы из зародышей.</p>	ОПК-1	108 (3)
Б1.О.09	<p><b>Патентоспособность и показатели технического уровня разработок</b>  <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <p>1. Общая характеристика изобретательства. Правовые аспекты патентно-лицензионной работы.</p> <p>2. Объекты интеллектуальной собственности. Патентнотехническая информация.</p> <p>3. Лицензионные операции и налоговое регулирование патентной деятельности.</p>	УК-91; ОПК-2	144 (4)
Б1.О.10	<p><b>Философские проблемы науки и техники</b>  <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  - сформировать представление о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе; - сформировать</p>	УК-1; УК-5; УК-6	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>представление о ценностных основаниях человеческой деятельности; - определить основания активной жизненной позиции, ввести в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности; - сформировать представление о специфике философских проблем науки и техники; - ознакомить студента с основными направлениями философии науки и техники; - развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; - сформировать навыки решения исследовательских задач на основе фундаментальных знаний в профессиональной области.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раздел 1. Предметное поле и основные проблемы науки и техники. Структура и методы научного познания.</li> <li>2. Философские проблемы технических наук.</li> <li>3. Этические проблемы науки.</li> <li>4. Специфика инженерной деятельности.</li> </ol>		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
Б1.В.01	<p><b>Основы программирования на языке Python</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b></p> <p>является развитие навыков программирования на языке Python для разработки систем искусственного интеллекта. Задачи дисциплины: иметь представление о сборе, обработке и анализе данных в среде программирования Python, введение в автоматизированные методы работы с данными, которые будут использоваться для обучения моделей машинного обучения.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы языка Python.</li> <li>2. Использование библиотек Python для анализа и обработки данных.</li> <li>3. Изучение дополнительного материала по программированию на языке Python.</li> </ol>	ПК-5; ПК-6	108 (3)
Б1.В.02	<p><b>Искусственные нейронные сети</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b></p> <p>формирование базовых представлений, знаний и умений в искусственных нейронных сетях и интеллектуальной обработке данных. Основные задачи дисциплины: ознакомить студента с основными понятиями искусственных нейронных сетей, дать описание базовых принципов построения искусственных нейронных сетей, показать способы предварительной обработки данных, дать понимания работы различных типов искусственных нейронных сетей.</p>	ПК-7	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<b>Основные разделы дисциплины:</b> 1. Введение в искусственные нейронные сети. 2. Глубокое обучение в задачах компьютерного зрения. 3. Глубокое обучение в задачах обработки естественного языка. 4. Генеративное глубокое обучение.		
Б1.В.03	<b>Искусственный интеллект и машинное обучение</b> <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> сформировать у студентов навыки работы с данными, получаемыми в результате анализа технологического процесса, решения прикладных задач, дать представление о искусственном интеллекте, об основных методах машинного обучения и видах задач, решаемых ими.  <b>Основные разделы дисциплины:</b> 1. Введение в машинное обучение. 2. Задачи регрессии. 3. Задачи классификации. 4. Задачи кластеризации.	ПК-7	108 (3)
Б1.В.04	<b>Формирование обучающих наборов данных в металлургии</b> <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> Сформировать у студентов навыки работы с данными и решения прикладных задач, дать представление о искусственном интеллекте, об основных методах машинного обучения и видах задач, решаемых ими. Ознакомить обучающихся со способами формирования обучающих наборов данных. <b>Основные разделы дисциплины:</b> 1. Поиск и структуризация открытых данных. 2. Формирование обучающих выборок.	ПК-8	144 (4)
Б1.В.05	<b>Контроль технологических процессов на металлургических предприятиях с использованием искусственного интеллекта</b> <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> развитие целостного понимания методов искусственного интеллекта и возможностях их использования для анализа контролируемых параметров технологических процессов в рамках металлургического предприятия для выявления отклонений от нормального хода и определения путей повышения эффективности технологических операций. <b>Основные разделы дисциплины:</b> 1. Задачи контроля и прогнозирования параметров металлургических процессов. 2. Методы искусственного интеллекта в обработке данных технологического процесса.	ПК-9; ПК-10	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
Б1.В.06	<p><b>Проектирование технологических процессов с использованием искусственного интеллекта</b>  <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  получение представлений об основных понятиях и задачах, связанных с использованием интеллектуальных информационных систем и нейронных сетей, принципах и способах их построения; обучение самостоятельному анализу и решению теоретических и практических задач, связанных с этой областью знаний</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы систем искусственного интеллекта.</li> <li>2. Искусственный интеллект в управлении непрерывными производственными процессами.</li> </ol>	ПК-11; ПК-12	72 (2)
Б1.В.07	<p><b>Цифровизация процессов в литейном производстве</b>  <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  Изучение современных процессов цифровизации в области литейного производства, а также оценка эффективности применения этих процессов на практике.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современное представление о цифровизации производственных процессов.</li> <li>2. Программные продукты для анализа и управления процессами в литейном производстве.</li> <li>3. Методы анализа литейных процессов при помощи компьютерных программ.</li> </ol>	ПК-2; ПК-4	180 (5)
Б1.В.08	<p><b>Управление качеством и организация производства новых перспективных материалов</b>  <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  формирование у студентов знаний о современных и новых металлических и неметаллических конструкционных материалах, методах их получения, а также организации их производства с учетом современных направлений развития системы менеджмента качества.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Композиционные материалы.</li> <li>2. Наноструктурные материалы.</li> <li>3. Функциональные порошковые материалы.</li> <li>4. Современные тенденции организации производства новых перспективных материалов.</li> </ol>	ПК-2; ПК-4	108 (3)
Б1.В.09	<p><b>Специальные чугуны и стали</b>  <b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  формирование знаний и компетенций в области рационального выбора специальных сталей и чугунов для заданных условий эксплуатации, разработки технологии и производства отливок и их термической обработки</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация специальных чугунов.</li> </ol> <p>Особенности процессов их легирования и</p>	ПК-3; ПК-4	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>термической обработки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Отливки из коррозионностойких чугунов.</li> <li>3. Отливки из жаростойких чугунов.</li> <li>4. Отливки из жаропрочных чугунов.</li> <li>5. Технологические особенности изготовления отливок из специальных чугунов.</li> <li>6. Выбор марки стали. Влияние легирующих и модифицирующих элементов на свойства спец. Стали.</li> <li>7. Особенности выплавки специальных чугунов и сталей. Выбор плавильных агрегатов.</li> </ol> <p>Особенности технологии литейной формы и термической обработки.</p>		
Б1.В.10	<p><b>Организация, математическое планирование и проведение эксперимента</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  формирование у студентов навыков организации и математического планирования экспериментальных исследований; овладение методикой статистической обработки результатов активного эксперимента; овладение методами оптимизации объектов экспериментальных исследований.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные принципы организации активного эксперимента. Виды планов эксперимента и их свойства.</li> <li>2. Краткие сведения из теории вероятности и математической статистики.</li> <li>3. Полный факторный эксперимент.</li> <li>4. Дробный факторный эксперимент.</li> <li>5. Центральный композиционный план.</li> <li>6. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод крутого восхождения.</li> <li>7. Статистические процедуры системы STATISTICA для обработки результатов активного эксперимента.</li> </ol>	УК-1	108 (3)
Б1.В.11	<p><b>Организация научно-практических исследований</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  формирование у обучающихся навыков ведения научных исследований.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация научных исследований.</li> <li>2. Методические основы научных исследований.</li> <li>3. Методологические основы науки.</li> <li>4. Технология научных исследований.</li> <li>5. Научные открытия.</li> <li>6. Научные исследования в России.</li> </ol>	УК-1; УК-2	144 (4)
Б1.В.12	<p><b>Современные конструкционные и инструментальные материалы</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b>  Изложение представлений о строении, свойствах и применении современных конструкционных и</p>	ПК-4; ПК-5	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>инструментальных материалов, методах управления комплексом свойств и принципах их выбора для практического применения в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия в области создания высокопрочных низколегированных сталей (ВНС).</li> <li>2. Теоретические основы упрочнения ВНС.</li> <li>3. Основы технологии производства ВНС.</li> <li>4. Выбор микролегирующих элементов (МЛЭ).</li> <li>5. Влияние МЛЭ на формирование структуры и свойств.</li> <li>6. Основные группы конструкционных ВНС.</li> <li>7. Основные группы современных инструментальных материалов.</li> </ol>		
Б1.В.13	<p><b>Металловедческие основы получения перспективных сплавов</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> Подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры и видами профессиональной деятельности.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перспективные сплавы на основе железа.</li> <li>2. Перспективные цветные сплавы.</li> </ol>	ПК-4	108 (3)
<b>Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1</b>			
Б1.В.ДВ.01.01	<p><b>Ресурсо- и энергосбережение в металлургии</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> формирование у студентов мировоззрения на экологическое воздействие отходов, возможности и экономическую целесообразность утилизации и переработки технологических отходов в цикле производства отливок.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение: роль и значение экологически чистых производств и влияние процессов переработки отходов производства на экологическую и энергетическую обстановку.</li> <li>2. Анализ свойств отходов по переделам технологического процесса производства отливок из различных сплавов и их классификация. Воздействие отходов собственного производства и вторичного лома на качество отливок.</li> <li>3. Утилизация отходов в литейном производстве и других отраслях промышленности (на основе железа).</li> <li>4. Утилизация металлических отходов на основе цветных металлов и сплавов.</li> <li>5. Энерго-экологическая эффективность безотходных технологий.</li> <li>6. Утилизация бытовых отходов с целью извлечения всех ценных компонентов и безопасного захоронения не утилизируемой части отходов.</li> </ol>	ПК-1; ПК-2	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	7. Особенности управления качеством технологических процессов при использовании отходов. Входной контроль поступающих отходов.		
Б1.В.ДВ.01.02	<p><b>Теория и технология процессов производства стали</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> создание у студента системы знаний и понятий по основам производства стали, особенностях протекания физико-химических превращений в различных металлургических агрегатах, а также ознакомление с современными и перспективными технологическими способами производства стали.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теория процессов производства стали.</li> <li>2. Технология производства стали.</li> <li>3. Внепечная обработка стали.</li> </ol>	ПК-1; ПК-2	108 (3)
<b>Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.2</b>			
Б1.В.ДВ.02.01	<p><b>Современные методы исследования материалов и процессов</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры и видами профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механические испытания.</li> <li>2. Микроструктурный анализ.</li> <li>3. Методы анализа с использованием рентгеновских лучей.</li> <li>4. Спектроскопические методы исследования.</li> </ol>	ПК-2; ПК-4	108 (3)
Б1.В.ДВ.02.02	<p><b>Моделирование металлургических процессов</b></p> <p><b>Цели и задачи изучения дисциплины:</b> формирование у обучающихся представлений и навыков по разработке математических моделей металлургических агрегатов и технологических процессов.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура процесса моделирования. Сложные системы и модели.</li> <li>2. Использование моделей для исследования, управления и обучения.</li> <li>3. Оптимизация металлургических процессов на основе математических моделей.</li> <li>4. Примеры моделей металлургических процессов.</li> </ol>	ПК-2; ПК-4	108 (3)
<b>БЛОК 2. ПРАКТИКА</b>			
<b>Обязательная часть</b>			
Б2.О.01(П)	<p><b>Производственная практика, проектно-технологическая практика</b></p> <p><b>Цели и задачи практики:</b> - закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения, и приобретение исходных</p>	ОПК-3; ОПК-91	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>практических навыков по направлению профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение конкретного производственного процесса, результатов научно-исследовательской или проектной деятельности;</li> <li>- разработка самостоятельных инженерных решений, направленных на совершенствование или разработку нового конкретного производства с применением современных методов теоретических и экспериментальных исследований, изучение технико-экономических показателей, мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды;</li> <li>- изучение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, методов лабораторных испытаний;</li> <li>- ознакомление с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией;</li> <li>- ознакомление с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды.</li> </ul> <p><b>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовительный этап (вводный инструктаж, оформление по ТБ и пропусков).</li> <li>2. Производственный этап (изучение технологии лабораторных и натуральных испытаний; экспериментально-исследовательский).</li> <li>3. Подготовка отчета по практике (изучение спецкурса; обработка и анализ полученной информации и написание отчета).</li> </ol>		
Б2.О.02(У)	<p><b>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</b></p> <p><b>Цели и задачи практики:</b> подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры и видами профессиональной деятельности - научно-исследовательской.</p> <p><b>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с тематикой исследовательских работ кафедры литейного производства и материаловедения.</li> <li>2. Планирование учебной научно-исследовательской работы (УНИР): сбор и обработка информации по теме УНИР проведение анализа собранной информации.</li> <li>3. Выбор метода исследования (теоретического, экспериментального</li> </ol>	УК-1; УК-2; ОПК-4	324 (9)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	лабораторного или производственного. 4. Разработка плана исследования. 5. Составление отчета по результатам УНИР. 6. Публичная защита выполненной работы. Написание статьи.		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
Б2.В.01(П)	<p><b>Производственная практика, научно-исследовательская работа</b></p> <p><b>Цели и задачи практики:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уточнение знаний, полученных в процессе теоретического обучения;</li> <li>- приобретение исследовательских навыков по специальности в лабораторных условиях</li> <li>- удовлетворение потребностей личности в качественном высшем образовании в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 <b>Металлургия;</b></li> <li>- удовлетворение потребностей общества, научной и производственной среды Уральского региона в научно-педагогических кадрах в области металлургии и, в частности, металловедения и термической обработки металлов;</li> <li>- воспитание гармонично развитой личности, обладающей необходимыми общекультурными и профессиональными компетенциями, а также необходимыми и достаточными знаниями и умениями, профессионально необходимыми и достаточными для самостоятельного решения задач разработки, производства, сбыта и применения металлургических товаров и услуг, определяемых текущим и прогнозируемым состоянием рынка.</li> </ul> <p><b>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с тематикой исследовательских работ кафедры литейных процессов и материаловедения.</li> <li>2. Выбор и обоснование темы исследования и оценка ее актуальности.</li> <li>3. Составление индивидуального плана работы.</li> <li>4. Библиографическое и патентное исследование по выбранной теме и постановка задачи.</li> <li>5. Составление плана исследований.</li> <li>6. Проведение научно.</li> <li>7. Составление отчета по результатам НИР исследовательской работы.</li> <li>8. Написание статьи, доклада, оформление</li> </ol>	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	432 (12)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	заявки на изобретение, полезную модель или рационализаторское предложение. 9. Подготовка выполненной работы к защите.		
Б2.В.02(П)	<p><b>Производственная практика, преддипломная практика</b> Цели и задачи практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций. Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация практики (оформление на практику в отделе технического обучения предприятия; получение пропуска на предприятие; изучение правил техники безопасности).</li> <li>2. Производственный этап.</li> <li>3. Обработка и анализ полученной информации.</li> <li>4. Подготовка отчета по практике.</li> </ol>	УК-91; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12	216 (6)
<b>ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ</b>			
ФТД.В.01	<p><b>Аддитивные технологии в металлургии</b> <b>Цели и задачи практики:</b> - развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения об аддитивных технологиях.</li> <li>2. Технологические процессы трёхмерной печати.</li> <li>3. Оборудование для 3D – печати.</li> <li>4. Материалы для трёхмерной печати.</li> <li>5. Разработка технологического процесса печати.</li> </ol>	ОПК-1; ОПК-5	72 (2)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
ФТД.В.02	<p><b>Топологическая оптимизация элементов конструкций</b></p> <p><b>Цели и задачи практики:</b>  формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков направленных на топологическую оптимизацию деталей и узлов промышленного оборудования с учетом их функционального назначения, условий эксплуатации, материалоемкости, технологии и трудоемкости их изготовления.</p> <p><b>Основные разделы дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструктивный облик изделия: влияющие факторы, критерии оптимизации.</li> <li>2. Методы топологической оптимизации: основные принципы, область применения, ограничения.</li> <li>3. Основные программные решения для топологической оптимизации элементов конструкций.</li> </ol>	ОПК-4	72 (2)