



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 № 2 от 16 февраля 2022 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,  
председатель ученого совета

М.В. Чукин



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

Направление подготовки  
**22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

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

Магнитогорск, 2022

ОП-ММИмс-22-1

## АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
<b>БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>			
<b>Обязательная часть</b>			
Б1.О.01	<p><b>Методология и методы научного исследования</b> Цели и задачи изучения дисциплины: обучение магистрантов методологии и методам подходу к анализу литейных процессов и использованию соответствующей методологии с получением оригинальной информации.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Понятие о методологии научных исследований и ее сущности. 2. Виды методологии, инструментария, варианта обработки исследовательских данных. 3. Методология теоретических и экспериментальных исследований. 4. Особенности применения статистических методов. 5. Сущность презентации проблемного вопроса: обсуждение и выбор возможной темы презентации, построение плана, вид методологического подхода к исследованию соответствующего. 6. Представление и обсуждение содержания подготовки, структуры и методологии презентаций в виде последовательных материалов о производственных процессах ТЛП. 7. Понятие о методах научных исследований. 8. Особенности применения выбранных методов.</p>	УК-1; УК-6; ОПК-2; ОПК-91	108 (3)
Б1.О.02	<p><b>Инновационное предпринимательство</b> Цели и задачи изучения дисциплины: 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>Основные разделы дисциплины: 1. Введение в инновационное развитие. Создание команды. 2. Бизнес идея, бизнес-план. Оценка рынка. 3. Разработка продукта и выведение продукта на</p>	УК-2; УК-3	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>рынок.</p> <p>4. Нематериальные активы. Авторское и патентное право.</p> <p>5. Трансфер технологий и лицензирование.</p> <p>6. Создание и развитие стартап -компаний. Коммерческий НИОКР.</p> <p>7. Инвестиционной привлекательность проекта и привлечение финансирования.</p> <p>8. Оценка рисков проекта и государственная инновационная политика.</p>		
Б1.О.03	<p><b>Основы научной коммуникации</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– формирование у обучающихся представлений об особенностях функционирования языка в сфере научной коммуникации и умений применять их в исследовательской деятельности;</li> <li>– обеспечение практической профессиональной научной подготовки, формирование навыков эффективной научной коммуникации в актуальных ситуациях профессионального общения;</li> <li>– развитие и совершенствование речевой культуры магистрантов.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Научная коммуникация как дисциплина. Цели, задачи и средства научной коммуникации.</li> <li>2. Научная полемика, дискуссия, спор.</li> <li>3. Научный стиль.</li> <li>4. Научная журналистика.</li> </ol>	УК-4; УК-5; УК-91; ОПК-93	108 (3)
Б1.О.04	<p><b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в вопросах обработки металлов давлением, совершенствование коммуникативных навыков.</li> <li>- сформировать определенных навыков и умений уверенного применения иностранного языка для решения коммуникативных языковых задач в разных ситуациях общения в профессиональной сфере;</li> </ul>	УК-4; УК-5	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>- развить способности реализовывать обмен деловой информацией на иностранном языке в устной и письменной формах;</p> <p>- самостоятельно осуществлять поиск, накопление и расширение объема профессионально значимых знаний</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Technology in use.</li> <li>2. Materials technology.</li> <li>3. Components and assemblies.</li> <li>4. Engineering design.</li> <li>5. Breaking points.</li> <li>6. Technical development.</li> <li>7. Monitoring and control.</li> <li>8. Preparing presentations.</li> </ol>		
Б1.О.05	<p><b>Менеджмент качества</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка магистрантов по направлению «Металлургия» и профилю подготовки «Литейное производство» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.</p> <p>Задачей изучения дисциплины является подготовка студентов к творческому применению полученных знаний при создании новых и совершенствованию действующих технологических процессов, формированию у студентов системы знаний по управлению качеством продукции</p> <p>Основные разделы дисциплины:</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> </ol>	УК-2; ОПК-3	144 (4)
Б1.О.06	<p><b>Современные проблемы литейного производства и материаловедения</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: изучить современные проблем в области литейного производства и материаловедения, а также направления и пути решения этих проблем</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные проблемы литейного производства в мировом масштабе.</li> <li>2. Современные проблемы материаловедения.</li> <li>3. Методы научного решения проблем в области</li> </ol>	ОПК-4; ОПК-93	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	литейного производства и материаловедения. 4. Информационные технологии - как инструмент решения исследовательских задач. 5. Методы представления научного результата.		
Б1.О.07	<p><b>Моделирование и оптимизация технологических процессов</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: подготовка магистранта по направлению «Металлургия» и профилю подготовки «Литейное производство» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Основы процесса моделирования Понятия системы и элемента. 2. Задачи статистической оптимизации. 3. Использование моделей для исследования, управления и обучения. 4. Оптимизация технологии получения отливки.</p>	ОПК-5; ОПК-91; ОПК-93	108 (3)
Б1.О.08	<p><b>Прикладная термодинамика и кинетика</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами знаний и компетенций в области термодинамического и кинетического анализа металлургических систем и процессов.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Теория горения топлива: термодинамика, механизм и кинетика реакция горения газов, термодинамика, механизм и кинетика реакций горения с участием твердого углерода. 2. Термодинамика восстановления оксидов: термодинамика восстановления оксидов, механизм и кинетика восстановления оксидов газами, восстановление оксидов в присутствии твердого углерода. 3. 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></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Общая характеристика изобретательства. Правовые аспекты патентно-лицензионной работы. 2. Объекты интеллектуальной собственности. Патентно-техническая информация. 3. Лицензионные операции и налоговое</p>	УК-91; ОПК-2	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	регулирование патентной деятельности.		
Б1.О.10	<p><b>Философские проблемы науки и техники</b>  Цели и задачи изучения дисциплины:  - сформировать представление о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе;  сформировать 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 исследований</p> <p>Основные разделы дисциплины:  1. Предметное поле и основные проблемы науки и техники. Структура и методы научного познания.  2. Философские проблемы технических наук.  3. Этические проблемы науки.  Специфика инженерной деятельности.</p>	УК-1; УК-5; УК-6	72 (2)
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
Б1.В.01	<p><b>Основы программирования на языке Python</b>  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.  Основные разделы дисциплины:  1. Основы языка Python.  2. Классификация операторов. Структурные операторы Python.  3. Использование библиотек Python для анализа и обработки данных.</p>	ПК-5; ПК-6	108 (3)
Б1.В.02	<p><b>Искусственные нейронные сети</b>  Цели и задачи изучения дисциплины:</p>	ПК-7	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>формирование базовых представлений, знаний и умений в искусственные нейронные сети и интеллектуальной обработки данных.</p> <p>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> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в искусственные нейронные сети.</li> <li>2. Глубокое обучение в задачах компьютерного зрения.</li> <li>3. Глубокое обучение в задачах обработки естественного языка.</li> <li>4. Генеративное глубокое обучение.</li> </ol>		
Б1.В.03	<p><b>Искусственный интеллект и машинное обучение</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 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.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в машинное обучение.</li> <li>2. Задачи регрессии.</li> <li>3. Задачи классификации.</li> <li>4. Задачи кластеризации.</li> </ol>	ПК-7	108 (3)
Б1.В.04	<p><b>Формирование обучающих наборов данных в металлургии</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: показать практические аспекты технологий, связанных с хранением, обработкой, подходами к анализу больших объёмов данных в металлургической промышленности. Задачами данного курса является: - изучение источников информации на объектах металлургического производства для анализа и формирования наборов данных для моделей машинного обучения в металлургии; - приобретение теоретических и практических знаний в части сбора, обработки и хранения данных; - приобретение навыков формирования наборов данных для моделей машинного обучения в металлургии.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритмы управления технологическим процессом. Технологические параметры металлургических процессов как источник данных для машинного обучения.</li> <li>2. Датчики и исполнительные механизмы. Средства автоматизации измерения физических</li> </ol>	ПК-8	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>величин.</p> <p>3. Анализ, систематизация и хранение данных технологических процессов и контроля качества готовой продукции.</p> <p>4. Формирование наборов данных для машинного обучения.</p>		
Б1.В.05	<p><b>Контроль технологических процессов на металлургических предприятиях с использованием искусственного интеллекта</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 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.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи контроля и прогнозирования параметров металлургических процессов.</li> <li>2. Методы искусственного интеллекта в обработке данных.</li> <li>3. Методы искусственного интеллекта в экспертных системах контроля технологического процесса.</li> </ol>	ПК-9; ПК-10	72 (2)
Б1.В.06	<p><b>Проектирование технологических процессов с использованием искусственного интеллекта</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 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</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы систем искусственного интеллекта.</li> <li>2. Языки символьной обработки и языки программирования для ИИ.</li> <li>3. Искусственный интеллект в управлении непрерывными производственными процессами.</li> <li>4. Прогнозирование и классификация на основе обработки больших данных.</li> </ol>	ПК-11; ПК-12	72 (2)
<b>Б1.О.ДВ.1</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>		
Б1.В.ДВ.01.01	<p><b>Теория и технология процессов производства стали</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 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>	ПК-1; ПК-2	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	Основные разделы дисциплины: 1. Теория процессов производства стали. 2. Технология производства стали.		
Б1.В.ДВ.01.02	<b>Ресурсо- и энергосбережение в металлургии</b> Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов мировоззрения на экологическое воздействие отходов, возможности и экономическую целесообразность утилизации и переработки технологических отходов в цикле производства отливок. Основные разделы дисциплины: 1. Введение: роль и значение экологически чистых производств и влияние процессов переработки отходов производства на экологическую и энергетическую обстановку. 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. 3. Утилизация металлических отходов на основе цветных металлов и сплавов.	ПК-1; ПК-2	108 (3)
Б1.О.ДВ.2	<b>Дисциплины по выбору</b>		
Б1.В.ДВ.02.01	<b>Теория и технологии непрерывной разливки стали</b> Цели и задачи изучения дисциплины: разработка и осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них; разработка мероприятий по управлению качеством продукции. Основные разделы дисциплины: 1. Современная теория кристаллизации стали. 2. Строение стальной непрерывнолитой заготовки. 3. Машины непрерывного литья заготовок. 4. Технология непрерывной разливки стали. 5. Качество продукции. 6. Современные литейно-прокатные модули.	ПК-1; ПК-2	180 (5)
Б1.В.ДВ.02.02	<b>Специальные чугуны и стали</b> Цели и задачи изучения дисциплины: формирования знаний и компетенций в области рационального выбора специальных сталей и чугунов для заданных условий эксплуатации, разработки технологии и производства отливок и их термической обработки Основные разделы дисциплины: 1. Классификация специальных чугунов. Особенности процессов их легирования и термической обработки. 2. Отливки из коррозионностойких чугунов.	ПК-3; ПК-4	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	3. Отливки из жаростойких чугунов. 4. Отливки из жаропрочных чугунов. 5. Отливки из износостойких чугунов. 6. Технологические особенности изготовления отливок из специальных чугунов. 7. Классификация спец.сталей. Особенности процессов их легирования и термической обработки. 8. Выбор марки стали. Влияние легирующих и модифицирующих элементов на свойства спец. Стали. 9. Особенности выплавки специальных чугунов и сталей. Выбор плавильных агрегатов. Особенности технологии литейной формы и термической обработки.		
<b>Б1.О.ДВ.3</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>		
Б1.В.ДВ.03.01	<b>Компьютерное моделирование прокатки</b> Цели и задачи изучения дисциплины: -изучение и усвоении знаний об особенностях построения моделей процессов ОМД и тенденций использования ЭВМ для анализа и оптимизации технологий процессов ОМД, необходимых для дальнейшей деятельности; -углубление теоретических знаний в области моделирования и получение практических навыков построения моделей технологических процессов обработки металлов давлением. Основные разделы дисциплины: 1. Введение. Понятие модели процесса. 2. Энергетические методы (вариационный метод и метод баланса работ). 3. Основная концепция метода конечных элементов. Двухмерные и трехмерные изопараметрические элементы. 4. Описание модели с помощью графической оболочки. Описание модели с помощью файла исходных данных. Анализ результатов моделирования.	ПК-3; ПК-4	108 (3)
Б1.В.ДВ.03.02	<b>Организация, математическое планирование и проведение эксперимента</b> Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов навыков организации и математического планирования экспериментальных исследований; овладение методикой статистической обработки результатов активного эксперимента; овладение методами оптимизации объектов экспериментальных исследований.  Основные разделы дисциплины: 1. Основные принципы организации активного эксперимента. Виды планов эксперимента и их	УК-1	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>свойства.</p> <p>2. Краткие сведения из теории вероятности и математической статистики.</p> <p>3. Полный факторный эксперимент.</p> <p>4. Центральный композиционный план.</p>		
<b>Б1.О.ДВ.4</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>		
Б1.В.ДВ.04.01	<p><b>Цифровые двойники в прокатном производстве</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:  В результате освоения дисциплины "Цифровые двойники в прокатном производстве" студент получает сведения о способах поддержки проектирования различных процессов и объектов, связанных с обработкой материалов, узнаёт об особенностях использования цифровых "копий" при проектировании технологий обработки материалов, приобретает навыки использования современных САД систем для физического моделирования объектов технологии с последующим использованием их при исследовании и моделировании современными инженерными средствами, осваивает особенности разработки конструкторской документации на металлургические технологии с применением современных САД и САЕ систем, изучает возможности контактного и бесконтактного перевода в цифровой и векторный виды реальных промышленных изделий, в том числе для дальнейшего ремонта и последующей обработки методами механической обработки и аддитивных технологий. Задачи освоения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• освоение методов построения цифровых копий процессов различной сложности;</li> <li>• изучение способов создания цифровых и векторных копий изделий, рабочего инструмента и быстроизнашивающихся деталей без использования конструкторской документации;</li> <li>• совершенствование навыков работы с современными САД системами для разработки 3D моделей процессов и объектов .</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка "цифровых копий" процессов обработки материалов.</li> <li>2. Современные методы и средства компьютерной поддержки в металлургии.</li> <li>3. Современные методы и средства компьютерной поддержки в машиностроении.</li> <li>4. Способы оцифровки реальных объектов.</li> </ol>	ПК-3; ПК-4	144 (4)
Б1.В.ДВ.04.02	<p><b>Организация научно-практических исследований</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p>	УК-1; УК-2	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>формирование у обучающихся навыков ведения научных исследований.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</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> </ol>		
<b>Б1.О.ДВ.5</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>		
Б1.В.ДВ.05.01	<p><b>Технологии и оборудование прокатного производства</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:          Дать будущим магистрам знания о физических явлениях и процессах, сопровождающих получение изделий прокаткой. Знание технологических основ формирования изделий позволит им управлять процессами формирования и изготовления качественной продукции; сформировать у студентов навыки по выбору способов и режимов подготовки исходного материала к обработке давлением, определять режимы нагрева, назначать способы и режимы обработки с целью получения требуемого качества</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные виды и характеристики процессов ОМД.</li> <li>2. Общая характеристика основных прокатных.</li> <li>3. Калибровка прокатных валков.</li> <li>4. Технический контроль качества проката.</li> </ol>	ПК-3; ПК-4	108 (3)
Б1.В.ДВ.05.02	<p><b>Роль материаловедения в технологических процессах производства изделий</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:          ознакомление с основными технологическими процессами производства деталей и изделий из металлических и неметаллических материалов на разных этапах развития человечества</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль материалов в развитии человечества.</li> <li>2. Материалы и технологические процессы производства изделий в средние века.</li> <li>3. Классификация материалов и их основные свойства; роль материала в производстве и эксплуатации изделий.</li> <li>4. Производство материалов и новые технологические процессы.</li> </ol>	ПК-2; ПК-4	108 (3)
<b>Б1.О.ДВ.6</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>		
Б1.В.ДВ.06.01	<p><b>Моделирование металлургических процессов</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:          Формирование определенного уровня компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»;</p>	ПК-2; ПК-4	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>формирование у обучающихся представлений и навыков по разработке математических моделей металлургических агрегатов и технологических процессов.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура процесса моделирования. Сложные системы и модели.</li> <li>2. Моделирование металлургических процессов с использованием термодинамических и кинетических закономерностей. Экспериментально-статистические модели технологических процессов.</li> <li>3. Примеры моделей металлургических процессов.</li> </ol>		
Б1.В.ДВ.06.02	<p><b>Современные методы исследования материалов и процессов</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 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. Классификация методов исследований для изучения структуры и свойств материалов и процессов.</li> <li>2. Статические испытания.</li> <li>3. Микроструктурный анализ.</li> <li>4. Методы анализа с использованием рентгеновских лучей.</li> <li>5. Спектроскопические методы исследования.</li> </ol>	ПК-2; ПК-4	108 (3)
Б1.В.ДВ.07	<b>Дисциплины по выбору</b>		
Б1.В.ДВ.07.01	<p><b>Литейно-прокатные агрегаты</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами знаний и компетенций в области оборудования и технологий литейно-прокатных комплексов, в которых совмещается непрерывная разливка стали на МНЛЗ и последующая прокатка.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы повышения эффективности литья заготовок. Литейно-прокатные агрегаты. Листовые литейно-прокатные агрегаты.</li> <li>2. Зона совмещения линии разливки и прокатки. Развитие агрегатов для производства стальной полосы.</li> </ol>	ПК-1; ПК-2; ПК-3	108 (3)
Б1.В.ДВ.07.02	<p><b>Современные конструкционные и инструментальные материалы</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Изложение представлений о строении, свойствах и применении современных конструкционных и инструментальных материалов, методах управления комплексом свойств и принципах их</p>	ПК-4; ПК-5	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>выбора для практического применения в профессиональной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1 Основные понятия в области создания микролегированных сталей.</p> <p>2.Теоретические основы упрочнения МЛС.</p> <p>3.Выбор микролегирующих элементов.</p> <p>Основные группы МЛС</p>		
Б1.В.ДВ.08	<b>Дисциплины по выбору</b>		
Б1.В.ДВ.08.01	<p><b>Автоматизация прокатного производства</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Дать знания о состоянии современной практики применения и эффективности систем автоматического управления технологическими машинами в металлургическом производстве. Научить использовать современные средства автоматического сбора информации о состоянии оборудования и ходе технологического процесса, а также о качественных и количественных характеристиках готовой продукции. Научить использовать современные средства обработки информации для управления технологическим процессом. Сформировать умение анализировать технологическую машину как объект автоматического управления.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные измерительные средства с системы автоматического управления.</li> <li>2. Современные процессы и машины в металлургическом производстве как объекты управления.</li> </ol>	ПК-3; ПК-4	180 (5)
Б1.В.ДВ.08.02	<p><b>Модифицирование поверхностей</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>ознакомление с основными современными технологиями поверхностного упрочнения и модифицирования поверхностей в нашей стране и за рубежом</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Основные направления развития методов модифицирования поверхностей.</li> <li>2 Технологические процессы и методы модифицирования поверхностей.</li> <li>3. Полимерные покрытия.</li> </ol>	ПК-2; ПК-4	180 (5)
Б1.В.ДВ.09	<b>Дисциплины по выбору</b>		
Б1.В.ДВ.09.01	<p><b>Цифровизация процесса непрерывной разливки стали</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>бучение студентов основам сбора, анализа и формирования наборов данных для моделей машинного обучения процесса непрерывной разливки стали на МНЛЗ. В процессе сбора, анализа и формирования наборов данных технологического процесса необходимо оценить влияние факторов на снижение количества</p>	ПК-1; ПК-2; ПК-7; ПК-9; ПК-10	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>дефектов. Задачи: Ознакомление студентов с теоретическими основами и основными принципами машинного обучения — а именно, с классами моделей (линейные, логические, нейросетевые), метриками качествами и подходами к подготовке данных. Формирование у студентов практических навыков работы с данными и решения прикладных задач анализа данных.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кластеризация.</li> <li>2. Классификация.</li> <li>3. Деревья решений.</li> </ol>		
Б1.В.ДВ.09.02	<p><b>Экспертиза металлов и металлоизделий</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомление с основными методами проведения экспертных работ по исследованию причин возникновения дефектов в различных деталях, узлах и конструкциях, а также ознакомление с методами анализа стабильности и качества протекания технологических процессов, физико-химического анализа металлургических и машиностроительных материалов, аналитического контроля в условиях производства.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика проведения экспертизы причин разрушения узлов и агрегатов.</li> <li>2. Методика проведения экспертизы качества сварных швов и написания отчета о проведенной экспертизе.</li> <li>3. Экспертиза технологических процессов и выявление брака продукции.</li> </ol>	ПК-1; ПК-2; ПК-3; 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>Цели и задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения, и приобретение исходных практических навыков по направлению профессиональной деятельности;</li> <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</li> </ul>	ОПК-3; ОПК-94	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>лабораторных испытаний; - ознакомление с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией; - ознакомление с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды. Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовительный этап.</li> <li>2. Производственный этап.</li> <li>3. Подготовка отчета по практике.</li> </ol>		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
Б2.В.01(У)	<p><b>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</b></p> <p>Цели и задачи практики: подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры и видами профессиональной деятельности - научно-исследовательской.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомительный этап.</li> <li>2. Написание отчета.</li> </ol>	УК-1; УК-2	324 (9)
Б2.В.02(П)	<p><b>Производственная практика, научно-исследовательская работа</b></p> <p>Цели и задачи практики: - уточнение знаний, полученных в процессе теоретического обучения; - приобретение исследовательских навыков по специальности в лабораторных условиях - удовлетворение потребностей личности в качественном высшем образовании в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 <i>Металлургия</i>; - удовлетворение потребностей общества, научной и производственной среды Уральского региона в научно-педагогических кадрах в области металлургии и, в частности, металловедения и термической обработки металлов; - 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.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление.</li> <li>2. Составление плана работы.</li> <li>3. Литературно-патентный анализ</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.)
	4. Составление отчета.		
Б2.В.03(П)	<p><b>Производственная практика, преддипломная практика</b></p> <p>Цели и задачи практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций. Производственная - преддипломная практика, согласно ФГОС ВО проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. 2 Задачи практики/НИР Задачами производственной – преддипломной практики являются изучение в условиях реального производства следующих вопросов: - проведение научных исследований и испытаний, обработка, анализ и представление их результатов; - разработка моделей и методик исследования процессов и материалов; - выполнение литературного и патентного поиска, составление научно-технических отчетов, публикаций, защита объектов интеллектуальной собственности; - координация работ и сопровождение внедрения научных разработок в производство; - маркетинг наукоемких технологий.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация практики.</li> <li>2. Производственный.</li> <li>3. Подготовка отчета.</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>Иностранный язык</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения; формирование способности применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы иноязычной коммуникации в в научно-технической сфере.</li> <li>2. Основы публичной речи на иностранном языке (научно-технические презентации и доклады).</li> </ol>	УК-4	144 (4)
ФТД.В.02	<p><b>Аддитивные технологии в металлургии</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия. Ключевыми задачами, решение которых будет осуществляться в рамках преподавания дисциплины «Аддитивные технологии», будут</p>	ОПК-1; ОПК-5	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>являться: 1. Ознакомление студентов с существующими технологическими процессами получения прототипов изделий; 2. Формирование навыков разработки технологического процесса получения прототипов изделий; 3. Ознакомление с основными способами оптимизации процесса прототипирования, а также формирование практических навыков по оптимизации; 4. Получение практических навыков создания прототипа изделия.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения об аддитивных технологиях.</li> <li>2. ехнологические процессы трёхмерной печати.</li> <li>3. Оборудование для 3D – печати.</li> <li>4. Материалы для трёхмерной печати.</li> </ol>		
ФТД.В.03	<p><b>Топологическая оптимизация элементов конструкций</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 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. Задачи: - изучить основные факторы, определяющие конструктивный облик изделия, критерии оптимизации; - изучить методы топологической оптимизации деталей и узлов промышленного оборудования; - ознакомиться с основными программными продуктами, реализующими методы топологической оптимизации; - на практике освоить технологию топологической оптимизации деталей и узлом промышленного оборудования.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</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)
ФТД.В.04	<p><b>Инженерная психология</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: ознакомление студентов с основными методологическими вопросами инженерной психологии, предметом и методами исследования, психологическими особенностями взаимодействия человека и техники, информационными процессами в системе «человек-машина»,</p>	УК-3; УК-5; УК-6	72 (2)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>характеристиками основных психических процессов, свойств и состояний.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методологические основы инженерной психологии.</li> <li>2. Психофизиологические основы деятельности оператора.</li> </ol>		