



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 № 4 от « 26 » февраля 2020 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  
**Литейное производство**

Магнитогорск, 2020

ОП-ММЛМ-20-1

## 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></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:<br/>обучение магистрантов методологии и методам подходу к анализу литейных процессов и использованию соответствующей методологии с получением оригинальной информации.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Понятие о методологии научных исследований и ее сущности.</li> <li>2.Виды методологии, инструментария, варианта обработки исследовательских данных.</li> <li>3.Обсуждение в режиме диалога проблем выбора методологий научных исследований.</li> <li>4.Методология теоретических и экспериментальных исследований.</li> <li>5.Особенности применения статистических методов.</li> <li>6.Подбор рациональной методологии исследования заданного производственного процесса. Роль инструментального оснащения научного исследования.</li> <li>7.Сущность презентации проблемного вопроса: обсуждение и выбор возможной темы презентации, построение плана, вид методологического подхода к исследованию соответствующего.</li> <li>8.Представление и обсуждение содержания подготовки, структуры и методологии презентаций в виде последовательных материалов о производственных процессах ТЛП.</li> <li>9.Понятие о методах научных исследований.</li> <li>10.Обсуждение в режиме диалога проблем выбора методов научных исследований.</li> <li>11.Особенности применения выбранных методов.</li> </ol> | УК-1; УК-6                          | 108<br>(3)                     |
| Б1.О.02                            | <p><b>Инновационное предпринимательство</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:<br/>-формирование у студентов системного представления об инновациях и инновационном развитии бизнеса, методах управления исследованиями и разработками, а также об основных формах финансирования и</p>  | УК-2; УК-3                          | 108<br>(3)                     |

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики  | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------|---|------------------------------|-------------------------|
|         | <p>основных типах финансовых институтов, осуществляющих вложения в рисковые инновации;</p> <p>-формирование компетенций в планирования и организации инновационной деятельности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Введение в инновационное развитие.</li> <li>2.Формирование команды и бизнес-плана.</li> <li>3.Разработка продукта и комплекса маркетинга.</li> <li>4.Риски проекта, оценка инвестиций и охрана интеллектуальной собственности.</li> <li>5.Создание и развитие стартапа.</li> <li>6.Инструменты привлечения финансирования.</li> <li>7.Презентация проекта.</li> </ol>   |                              |                         |
| Б1.О.03 | <p><b>Основы научной коммуникации</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:<br/>изучение особенностей основных видов научной коммуникации, используемых в современном обществе для представления научных результатов и анализа научных достижений.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Научная коммуникация: основные понятия, виды, характеристики.</li> <li>2.Особенности современной информационной среды научной коммуникации.</li> <li>3.Научный доклад. Мастерство публичного выступления.</li> <li>4.Письменная научная коммуникация: рецензия, отзыв, тезисы, научная статья.</li> <li>5.Структура и стилистических особенности научного текста.</li> <li>6.Онлайн-пространство научных коммуникаций. Электронные библиотечные системы. Реферативные базы данных.</li> </ol> | УК-4; УК-5                   | 108<br>(3)              |
| Б1.О.04 | <p><b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:<br/>повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования и развитие у обучающихся способности использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Основы делового общения.</li> <li>2.Ведение деловой корреспонденции.</li> <li>3.Перевод, аннотирование и реферирование текстов профессиональной направленности.</li> </ol>  | УК-4; УК-5                   | 72<br>(2)               |

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики   | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------|--|------------------------------|-------------------------|
| Б1.О.05 | <p><b>Менеджмент качества</b><br/>Цели и задачи изучения дисциплины:<br/>подготовка магистрантов по направлению «Металлургия» и профилю подготовки «Литейное производство» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.<br/>Основные разделы дисциплины:<br/>1. Оценка системы менеджмента качества.<br/>2. Создание, внедрение и совершенствование системы менеджмента качества согласно требованиям стандартов ISO серии 9000.<br/>3. Жизненный цикл продукции.<br/>4. Методы и инструменты управления качеством.<br/>5. Опыт применения и развития систем менеджмента качества.<br/>6. Современные системы менеджмента качества и методы повышения эффективности организаций.<br/>7. Документация систем менеджмента на уровне предприятия.<br/>8. Японские методы управления качеством. Деминг.</p> | ОПК-3                        | 144<br>(4)              |
| Б1.О.06 | <p><b>Современные проблемы литейного производства и материаловедения</b><br/>Цели и задачи изучения дисциплины:<br/>изучить современные проблем в области литейного производства и материаловедения, а также направления и пути решения этих проблем.<br/>Основные разделы дисциплины:<br/>1. Современные проблемы литейного производства в мировом масштабе.<br/>2. Современные проблемы материаловедения.<br/>3. Методы научного решения проблем в области литейного производства и материаловедения.<br/>4. Информационные технологии - как инструмент решения исследовательских задач.<br/>5. Методы представления научного результата.</p>  | ОПК-4                        | 180<br>(5)              |
| Б1.О.07 | <p><b>Моделирование и оптимизация технологических процессов</b><br/>Цели и задачи изучения дисциплины:<br/>подготовка магистранта по направлению «Металлургия» и профилю подготовки «Литейное производство» к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного</p>  | ОПК-5                        | 108<br>(3)              |

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики  | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------|---|------------------------------|-------------------------|
|         | <p>образовательного стандарта.</p> <p>Поставленная цель реализуется на основе ознакомления студентов с основными современными методами моделирования и оптимизации, получения навыков самостоятельного решения оптимизационных задач путем выполнения численно-аналитических расчетов на практических занятиях и использования ЭВМ в лабораториях, выработки творческого подхода к разработке новых алгоритмов моделирования.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы процесса моделирования.</li> </ol> <p>Понятия системы и элемента.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Экспериментально-статистические методы математического описания.</li> <li>3. Задачи статистической оптимизации.</li> <li>4. Исследование операций. Идентификация.</li> <li>5. Использование моделей для исследования, управления и обучения.</li> <li>6. Оптимизация технологии получения отливки.</li> </ol>  |                              |                         |
| 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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теория горения топлива: термодинамика, механизм и кинетика реакция горения газов, термодинамика, механизм и кинетика реакций горения с участием твердого углерода.</li> <li>2. Термодинамика восстановления оксидов: термодинамика восстановления оксидов, механизм и кинетика восстановления оксидов газами, восстановление оксидов в присутствии твердого углерода.</li> <li>3. Термодинамика и кинетика процессов с участием расплавов: термодинамика окислительно-восстановительных реакций в расплавах, окисление углерода при выплавке стали.</li> <li>4. Основы теории фазовых превращений: термодинамика образования новой фазы, образование трехмерных зародышей, механизм и кинетика роста новой фазы из зародышей.</li> </ol> | ОПК-1                        | 72<br>(2)               |
| Б1.О.09 | <p><b>Патентоспособность и показатели технического уровня разработок</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p>  | ОПК-2                        | 144<br>(4)              |

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики  | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------|---|------------------------------|-------------------------|
|         | <p>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>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.Общая характеристика изобретательства. Правовые аспекты патентно-лицензионной работы.</p> <p>2.Объекты интеллектуальной собственности. Патентно-техническая информация.</p> <p>3.Лицензионные операции и налоговое регулирование патентной деятельности.</p>  |                              |                         |
| Б1.О.10 | <p><b>Философские проблемы науки и техники</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представление о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе;</li> <li>- сформировать представление о ценностных основаниях человеческой деятельности; определить основания активной жизненной позиции, ввести в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности;</li> <li>- сформировать представление о специфике философских проблем науки и техники; ознакомить студента с основными направлениями философии науки и техники;</li> <li>- развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;</li> <li>- сформировать навыки решения исследовательских задач на основе фундаментальных знаний в профессиональной области.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.Предметная область истории и науки. Основные формы бытия науки. Структура и формы научного познания. Эмпирический и теоретический уровни научного познания.</p> <p>2.Технические науки как самостоятельная область знания. Классификация технических наук. Основные периоды развития науки.</p> | УК-1; УК-5;<br>УК-6          | 72<br>(2)               |

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики   | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---|--|------------------------------|-------------------------|
|   | <p>Этапы развития технических наук.</p> <p>3.Сциентизм и антисциентизм. Этические проблемы современной науки.</p> <p>4.Возникновение и развитие философии техники. Основные направления современной философии техники.</p> <p>5.Взаимоотношение науки и техники на различных этапах эволюции техники.</p> <p>Специфика инженерной деятельности.</p>  |                              |                         |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |  |                              |                         |
| Б1.В.01   | <p><b>Ресурсо- и энергосбережение в металлургии</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:<br/>формирование у студентов мировоззрения на экологическое воздействие отходов, возможности и экономическую целесообразность утилизации и переработки технологических отходов в цикле производства отливок.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.Введение: роль и значение экологически чистых производств и влияние процессов переработки отходов производства на экологическую и энергетическую обстановку.</p> <p>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.</p> <p>3.Утилизация отходов в литейном производстве и других отраслях промышленности (на основе железа).</p> <p>4.Утилизация металлических отходов на основе цветных металлов и сплавов.</p> <p>5.Энерго-экологическая эффективность безотходных технологий.</p> <p>6.Утилизация шлаков металлургического производства: извлечение полезных составляющих, использование в качестве технологического сырья, как сырья для получения шлако-каменных отливок, использование в качестве строительных и хозяйственных материалов.</p> <p>7.Утилизация бытовых отходов с целью извлечения всех ценных компонентов и безопасного захоронения не утилизируемой части отходов.</p> <p>8.Особенности управления качеством технологических процессов при использовании</p> | ПК-3; ПК-4                   | 108<br>(3)              |

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики  | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------|---|------------------------------|-------------------------|
|         | отходов. Входной контроль поступающих отходов.  |                              |                         |
| Б1.В.02 | <p><b>Принципы проектирования современного производства</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомить будущих магистров с основами проектирования современных производств, в том числе литейных, и методикой выбора и расчета их оборудования и площадей;</li> <li>- дать представления о современных конструкциях и технологических возможностях литейного оборудования; научить их приемам анализа рабочих процессов используемого и перспективного оборудования литейных цехов;</li> <li>- научить студентов находить оптимальные технологические решения для производства высококачественных отливок;</li> <li>- дать знания об этапах проектирования литейных цехов, методиках расчета количества необходимого технологического оборудования, оснастки, технологических площадей и складов;</li> <li>- сформировать практические навыки проведение данных расчетов.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Расчёт плавильного участка: выбор оборудования, расчёт площади, транспорта и т.д.</li> <li>2.Расчёт смесеприготовительного отделения.</li> <li>3.Расчёт формовочно -заливочно-выбивного отделения.</li> <li>4.Расчёт термообрубного отделения.</li> <li>5.Расчёт складов литейного цеха.</li> <li>6.Разработка объёмно-планировочного решения литейного цеха.</li> <li>7.Проектные решения при расширении, техническом перевооружении и реконструкции литейных производств.</li> </ol> | ПК-5; ПК-6                   | 144<br>(4)              |
| Б1.В.03 | <p><b>Теория и технология получения отливок из сплавов цветных металлов</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>привить глубокие знания о технологических основах производства отливок и слитков из цветных металлов и сплавов, о структуре и свойствах цветного литья.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Классификация, производство и области применения цветных металлов. Основы теории</li> </ol>   | ПК-3                         | 180<br>(5)              |



| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики   | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------|--|------------------------------|-------------------------|
|         | <p>производства сплавов.</p> <p>2.Производство отливок из легких цветных металлов и сплавов.</p> <p>3.Производство отливок из тяжелых металлов и сплавов.</p> <p>4.Производство отливок из легкоплавких сплавов.</p> <p>5.Производство отливок из благородных сплавов. Экологические проблемы получения отливок из цветных сплавов.</p>  |                              |                         |
| Б1.В.04 | <p><b>Специальные чугуны и стали</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: 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>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.Классификация специальных чугунов. особенности процессов их легирования и термической обработки.</p> <p>2.Отливки из коррозионностойких чугунов.</p> <p>3.Отливки из жаростойких чугунов.</p> <p>4.Отливки из жаропрочных чугунов.</p> <p>5.Отливки из износостойких чугунов.</p> <p>6.Технологические особенности изготовления отливок из специальных чугунов.</p> <p>7.Классификация спец. сталей. особенности процессов их легирования и термической обработки.</p> <p>8.Выбор марки стали. Влияние легирующих и модифицирующих элементов на свойства спец. стали.</p> <p>9.Особенности выплавки специальных чугунов и сталей. Выбор плавильных агрегатов. Особенности технологии литейной формы и термической обработки.</p> | ПК-2                         | 180<br>(5)              |
| Б1.В.05 | <p><b>Новые процессы и сплавы в литейном производстве</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: овладение магистрантами знаниями по процессам и сплавам, появившимся в последние годы в литейном производстве, и знакомство с перспективными разработками в области металлургии и литейного производства.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.Литье в замороженные формы. Способы</p>   | ПК-3; ПК-7                   | 180<br>(5)              |

| <i>Индекс</i> | <i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>  | <i>Коды формируемых компетенций</i> | <i>Объем, акад. час (з.е.)</i> |
|---------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|
|               | <p>получения замороженных форм, качество отливок, получаемых в замороженных формах.</p> <p>2.Шликерное литье. Материалы, применяемые при шликерном литье, свойства шликеров. Получение отливок в пористые формы, электрофоретическим осаждением и из термопластичных шликеров.</p> <p>3.Применение торсионных полей в литейном производстве: природа торсионных полей, свойства торсионных полей, способы получения торсионных полей, влияние торсионных полей на структуру и свойства металлов.</p> <p>4.Применение отходов производства для изготовления шлакокаменного литья, работающего в сложных условиях эксплуатации.</p> <p>5.Нано технологии в литейном производстве: методы синтеза порошков, получение компактированных систем, свойства изолированных наночастиц и наносистем.</p> <p>6.Новые способы обработки металлов и сплавов: термо-временная обработка расплавов, термовременная обработка твердых.</p> <p>7.Применение новых материалов при модифицировании литейных сплавов.</p> |                                     |                                |
| Б1.В.06       | <p><b>Теория формирования отливок</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование знаний и компетенций об физических и физико-химических явлениях кристаллизации и формирования структуры, свойств отливок в различных условиях, определяемых условиями производства.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.Строение и свойства металлических расплавов. Теория строения жидкого металла-расплава. Температура плавления, интервал температур солидус, ликвидус. Изменение свойств сплава при нагреве, плавлении и перегреве. Свойства расплавов, вязкость, поверхностное натяжение, диффузия.</p> <p>2.Кристаллизация и затвердевание литейных сплавов, формирование заданных структуры и свойств.</p> <p>Термодинамические основы кристаллизации. Переохлаждение, гомогенное и гетерогенное зарождение центров кристаллизации. Предкристаллизационное состояние расплава. Рост кристаллов. Наследственность, связь</p>   | ПК-2; ПК-5                          | 144<br>(4)                     |

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики  | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------|---|------------------------------|-------------------------|
|         | <p>переохлаждения со скоростью охлаждения, перегревом, чистотой расплава. Объемная и последовательная кристаллизация.</p> <p>3.Формирование структурных зон в отливках. Условное деление процесса затвердевания, начальная стадия - формирование поверхностной корочки, стадия роста столбчатых кристаллов и развития двухфазной зоны, стадия завершения затвердевания. Факторы, влияющие на величину структурных зон в отливке.</p> <p>4.Усадочные процессы. Физическая природа объемной усадки расплава и сплава, изменение удельного объема (плотности) сплава при его охлаждении в жидком, жидко-твердом и твердом состоянии. Предусадочное расширение, фазовое расширение. Линейная усадка сплава и отливки. Факторы, влияющие на величину литейной усадки. Формирование усадочных пустот в отливке, характер усадочных пустот в отливке, связь с составом сплава и условиями формирования отливки.</p> <p>5.Литниковые системы. Улавливание шлака в литниковых системах. Движение расплава в каналах литниковой системы, заполнение полости формы свободно падающей струей и под затопленный уровень. Расчет литниковых систем. Прибыли, типы, места установки, расчет объема прибыли, технологический выход годного металла. Способы снижения объема прибылей.</p> <p>6.Напряжение в отливках. Механические, термические и фазовые напряжения в отливках, характер напряженного состояния - линейный, плоский, объемный. Напряжения временные и остаточные. Меры, снижающие остаточные напряжения в отливках. Горячие трещины и коробление отливок. Меры, предупреждающие образование трещин в отливках. Холодные трещины.</p> |                              |                         |
| Б1.В.07 | <p><b>Производство отливок из неметаллических материалов</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у обучающихся представления об основных свойствах пластмасс и неметаллических материалов и применения их в литейном производстве.</p>   | ПК-3                         | 144<br>(4)              |

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики  | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------|---|------------------------------|-------------------------|
|         | <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Раздел. Свойства и применение пластмасс.</li> <li>2.Раздел. Методы получения изделий из пластмасс.</li> <li>3. Раздел. Свойства литых изделий из камня и шлака.</li> <li>4.Раздел. Сырье, применяемое для получения литых изделий.</li> <li>5.Раздел. Основные физико-химические свойства каменных и шлаковых расплавов.</li> <li>6. Раздел. Плавильные агрегаты для каменного и шлакового литья.</li> <li>7.Раздел. Основные принципы получения литых изделий из камня и шлака.</li> </ol>  |                              |                         |
| Б1.В.08 | <p><b>Организация и математическое планирование эксперимента</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:<br/> 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>Основные разделы дисциплины:</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.Метод крутого восхождения. Симплексный метод планирования.</li> <li>8.Компьютерные методы статистической обработки результатов эксперимента. Статистические функции Microsoft Excel.</li> <li>9.Статистические процедуры системы STATISTICA для обработки результатов активного эксперимента.</li> </ol> | ПК-2                         | 108<br>(3)              |
| Б1.В.09 | <p><b>Организация научно-практических исследований</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:<br/> формирование у обучающихся навыков</p>  | ПК-9                         | 144<br>(4)              |

| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики   | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------|--|------------------------------|-------------------------|
|         | <p>ведения научных исследований.<br/>           Основные разделы дисциплины:<br/>           1.Организация научных исследований.<br/>           2.Методические основы научных исследований.<br/>           3.Методологические основы науки.<br/>           4.Технология научных исследований.<br/>           5.Выполнение научного исследования и техника оформления результатов.<br/>           6.Научные открытия.<br/>           7.Научные исследования в России.</p>  |                              |                         |
| Б1.В.10 | <p><b>Экспериментальные научно-технические исследования</b><br/>           Цели и задачи изучения дисциплины:<br/>           подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры и видами профессиональной деятельности - научно- технической.<br/>           Основные разделы дисциплины:<br/>           1.Подготовка к проведению научно-технического исследования. Обоснование темы исследования.<br/>           2.Технико-экономическое обоснование на проведение НТИ.<br/>           3.Анализ информации и формулировка задач НТИ.<br/>           4.Планирование НТИ.<br/>           5.Определение объекта и предмета научного исследования.<br/>           6.Проведение экспериментального исследования. Классификация, цели и методология эксперимента. Планирование эксперимента. Материальное и метрологическое обеспечение эксперимента.<br/>           7.Анализ результатов исследования и формулирование выводов.</p> | ПК-9                         | 144<br>(4)              |
| Б1.В.11 | <p><b>Технологическое оборудование литейных цехов</b><br/>           Цели и задачи изучения дисциплины:<br/>           -закрепление знаний по принципам работы технологического оборудования;<br/>           -получение навыков выбора технологического оборудования исходя из поставленных задач, а также обеспечивающего высокий уровень качества продукции;<br/>           -изучение принципов расчёта технологического оборудования литейных цехов исходя из поставленных условий, а также решения</p>   | ПК-6; ПК-8                   | 108<br>(3)              |

| Индекс        | Наименование дисциплины (модуля), практики  | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------------|---|------------------------------|-------------------------|
|               | <p>инженерных задач;</p> <p>-получение навыков проведения технико-экономического обоснования выбора технологического оборудования под конкретные производственные условия и задачи;</p> <p>-получение навыков проведения качественного анализа характеристик выбранного технологического оборудования, полученных в ходе проведения расчёта.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Введение.</li> <li>2.Оборудование плавильного участка.</li> <li>3.Оборудование смесеприготовительного участка.</li> <li>4.Формообразующее оборудование.</li> <li>5.Оборудования для финишной обработки отливок.</li> <li>6.Формовочно - заливочные литейные линии.</li> </ol> |                              |                         |
| Б1.В.ДВ.01.01 | <p><b>Современные способы изготовления форм и стержней</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>углубление магистрами знаний по современным принципам выбора технологических процессов производства и методов изготовления литейных форм, а также выбора перспективных процессов литья.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Технологические процессы изготовления форм.</li> <li>2.Технологические процессы изготовления стержней.</li> </ol>  | ПК-6                         | 108<br>(3)              |
| Б1.В.ДВ.01.02 | <p><b>Специальные виды литья</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>углубление магистрами знаний по современным принципам выбора технологических процессов производства и методов изготовления литья специальными способами, а также выбора перспективных процессов литья.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Расчёт технологического процесса литья в кокиль.</li> <li>2. Расчёт технологического процесса литья под давлением.</li> <li>3.Расчёт технологического процесса центробежного литья.</li> <li>4.Расчёт технологического процесса литья по выплавляемым моделям.</li> </ol>   | ПК-6                         | 108<br>(3)              |

| Индекс        | Наименование дисциплины (модуля), практики   | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------------|--|------------------------------|-------------------------|
|               | 5.Расчёт технологического процесса литья по газифицируемым моделям.  |                              |                         |
| Б1.В.ДВ.02.01 | <p><b>Информационные технологии в металлургии</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-изучение принципов построения и эксплуатации информационных систем в технологических процессах в металлургии и литейном производстве;</li> <li>- основ информационных систем оперативного производственного менеджмента с целью целенаправленного использования информации для повышения эффективности выполнения производственных задач;</li> <li>- принципов хранения, обработки и эффективного поиска, анализа и синтеза информации в банках и базах данных.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Введение в информационные технологии. Базовые понятия. Терминология.</li> <li>2.Роль и значение информационных технологий при автоматизации производственных процессов металлургического производства и литейных процессов.</li> <li>3.Метрологические характеристики средств измерений.</li> <li>4.Методы и технические средства сбора, обработки и хранения информации о параметрах технологического процесса. АСУ ТП. Уровни, назначение и возможности</li> <li>5.Основы теории автоматического управления.</li> <li>6.Автоматизация технологического оборудования в металлургии и литейном производстве. Типовые схемы. Системы сбора, передачи, обработки и хранения информации о технологических процессах.</li> </ol> | ПК-1; ПК-3                   | 108<br>(3)              |
| Б1.В.ДВ.02.02 | <p><b>Методология научных исследований</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>обучение магистрантов методологии и методам подходу к анализу литейных процессов и использованию соответствующей методологии с получением оригинальной информации.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Понятие о методологии научных исследований и ее сущности.</li> <li>2.Виды методологии, инструментария, варианта обработки исследовательских данных.</li> <li>3.Обсуждение в режиме диалога проблем</li> </ol>  | ПК-1                         | 108<br>(3)              |

| Индекс                    | Наименование дисциплины (модуля), практики   | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---------------------------|--|------------------------------|-------------------------|
|                           | <p>выбора методологий научных исследований.</p> <p>4.Методология теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>5.Особенности применения статистических методов.</p> <p>6.Подбор рациональной методологии исследования заданного производственного процесса. Роль инструментального оснащения научного исследования.</p> <p>7.Сущность презентации проблемного вопроса: обсуждение и выбор возможной темы презентации, построение плана, вид методологического подхода к исследованию соответствующего.</p> <p>8.Представление и обсуждение содержания подготовки, структуры и методологии презентаций в виде последовательных материалов о производственных процессах ТЛП.</p>  |                              |                         |
| <b>БЛОК 2. ПРАКТИКА</b>   |  |                              |                         |
| <b>Обязательная часть</b> |  |                              |                         |
| Б2.О.01(П)                | <p><b>Производственная - технологическая практика</b></p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>Цели:</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 лабораторных испытаний;</li> <li>-ознакомление с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией;</li> </ul> | ОПК-1;<br>ОПК-4              | 108<br>(3)              |



| Индекс  | Наименование дисциплины (модуля), практики   | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|---|--|------------------------------|-------------------------|
|   | <p>-ознакомление с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды.</p> <p>Задачи:</p> <p>-познакомиться с основными особенностями протекания металлургических процессов; устройством конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования; содержанием документов системы управления качеством продукции; задачами и видами деятельности служб охраны труда и защиты окружающей среды;</p> <p>-получить опыт применения знаний, полученных в процессе теоретического обучения; основных практических навыков профессиональной деятельности; установления взаимосвязей основных технологических операций на металлургическом предприятии; использования основных нормативных конструкторских документов, действующих стандартов, ГОСТов, ТУ;</p> <p>-приобрести навыки основных методов лабораторных испытаний; реализации системы управления качеством продукции; работы в производственном коллективе.</p> <p>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(Н)  | <p><b>Учебная - научно-исследовательская работа</b></p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>Цели:</p> <p>подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры и видами профессиональной деятельности - научно-исследовательской.</p> <p>Задачи:</p> <p>-проводить поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам;</p> <p>-проводить научные исследования и испытания, обрабатывать, анализировать и представлять их результаты;</p> <p>-разрабатывать модели и методики исследования процессов и материалов;</p> <p>-выполнять литературный и патентный поиск,</p>   | ПК-1; ПК-2                   | 324<br>(9)              |

| Индекс     | Наименование дисциплины (модуля), практики   | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|------------|--|------------------------------|-------------------------|
|            | <p>составлять научно-технические отчеты, публикации;</p> <p>-координировать работы и сопровождать внедрения научных разработок в производство;</p> <p>-осуществлять маркетинг наукоемких технологий.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение.</li> <li>2. Выбор темы УНИР.</li> <li>3. План УНИР.</li> <li>4. Методика исследования.</li> <li>5. Индивидуальный план.</li> <li>6. Патентно-библиографический поиск.</li> <li>7. План исследования.</li> <li>8. Проведение УНИР.</li> <li>9. Корректировка результатов УНИР.</li> <li>10. Подготовка отчета.</li> <li>11. Оформление УНИР.</li> <li>12. Подготовка к публичной защите.</li> </ol>   |                              |                         |
| Б2.В.02(Н) | <p><b>Производственная - научно-исследовательская работа</b></p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>Цели:</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 Metallургия (направленность программы– Литейное производство);</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</li> </ul> | ПК-1; ПК-2                   | 432 (12)                |

| <i>Индекс</i> | <i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>  | <i>Коды формируемых компетенций</i> | <i>Объем, акад. час (з.е.)</i> |
|---------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|
|               | <p>состоянием рынка.</p> <p>Задачи:</p> <p>1. Получить знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-о правилах и требованиях по выполнению НИР, в том числе методах планирования исследований;</li> <li>-о методах моделирования и оптимизации при решении задач научного поиска, правилах составления научно-технической документации (НТД);</li> <li>-о способах определения технической, экономической и социальной целесообразности выполняемой НИР;</li> </ul> <p>2. Приобрести умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-формулировать цели и задачи предполагаемого индивидуального задания;</li> <li>-проводить анализ современных технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, методов лабораторных испытаний;</li> <li>-проводить библиографический поиск, критически анализировать литературу по теме НИР, оценивать состояние вопроса и составлять литературный обзор;</li> <li>-выполнять самостоятельное научное исследование;</li> <li>-анализировать полученные результаты и формулировать выводы по выполненной работе;</li> <li>-оформлять отчет в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД и делать до-клад по результатам НИР.</li> </ul> <p>3. Получить навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-постановки и организации научно-исследовательских работ;</li> <li>-изучения и анализа отечественной и зарубежной литературы по теме выполняемой работы, включая патентный поиск;</li> <li>-практического использования конкретных методов структурного анализа, математических методов планирования и обработки результатов экспериментов, моделирования и оптимизации составов и свойств материалов, процессов термической и химико-термической обработки;</li> <li>-составления и оформления отчета о проделанной работе, научной статьи и доклада по результатам НИР.</li> </ul> <p>Основные этапы прохождения практики (или</p> |                                     |                                |

| Индекс     | Наименование дисциплины (модуля), практики  | Коды формируемых компетенций                            | Объем, акад. час (з.е.) |
|------------|---|---|-------------------------|
|            | <p>краткое содержание):</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 магистра;</li> <li>4. Библиографическое и патентное исследование по выбранной теме и постановка задачи;</li> <li>5. Составление литературного обзора состояния вопроса;</li> <li>6. Выбор метода исследования (теоретического, экспериментального лабораторного или производственного);</li> <li>7. Составление плана исследований;</li> <li>8. Проведение научно-исследовательской работы;</li> <li>9. Корректировка плана проведения НИР;</li> <li>10. Составление отчета по результатам НИР;</li> <li>11. Написание статьи, доклада, оформление заявки на изобретение, полезную модель или рационализаторское предложение;</li> <li>12. Подготовка выполненной работы к защите</li> </ol> |   |                         |
| Б2.В.03(П) | <p><b>Производственная - преддипломная практика</b><br/> Цели и задачи практики:<br/> Цели:<br/> закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций.<br/> Производственная - преддипломная практика, согласно ФГОС ВО проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.<br/> Задачи:<br/> -проведение научных исследований и испытаний, обработка, анализ и представление их результатов;<br/> -разработка моделей и методик исследования процессов и материалов;<br/> -выполнение литературного и патентного поиска, составление научно-технических отчетов, публикаций, защита объектов интеллектуальной собственности;<br/> -координация работ и сопровождение внедрения научных разработок в производство;<br/> -маркетинг наукоемких технологии.</p>  | ПК-2; ПК-3;<br>ПК-4; ПК-5;<br>ПК-6; ПК-7;<br>ПК-8; ПК-9 | 216<br>(6)              |

| Индекс                   | Наименование дисциплины (модуля), практики   | Коды формируемых компетенций | Объем, акад. час (з.е.) |
|--------------------------|--|------------------------------|-------------------------|
|                          | <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. Обработка и анализ полученной информации.</li> <li>4. Подготовка отчета по практике.</li> <li>5. Заключительный.</li> </ol>   |                              |                         |
| <b>ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ</b> |  |                              |                         |
| ФТД.В.01                 | <p><b>Современный инжиниринг металлургического производства</b></p> <p>Цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-изучение современных деталей, механизмов и технологических линий, способствующих получению качественной ликвидной продукции;</li> <li>-умение анализировать пригодность и целесообразность применения элементов основного и вспомогательного оборудования в разрабатываемых технологических системах;</li> <li>-получение новейшей информации о оборудовании литейных, литейно-механических цехов, подвергающихся частичной и коренной реконструкции.</li> </ul> <p>Раздел, тема дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Аудит.</li> <li>2. Техническое задание.</li> <li>3. Технико-коммерческое предложение.</li> <li>4. Планирование работ.</li> <li>5. Авторский надзор.</li> <li>6. Гарантийные испытания.</li> </ol> | ПК-9                         | 36<br>(1)               |
| ФТД.В.02                 | <p><b>Технология изготовления художественно-промышленных литых изделий</b></p> <p>Цели:</p> <p>освоение студентами, специализирующихся в области литейных технологий, теории, методов и способов производства ювелирных изделий методом литья.</p> <p>Раздел, тема дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Базовые понятия и технологии получения изделий методом литья.</li> <li>2.Модели. Модельно-опочная оснастка. Восковки.</li> <li>3.Формовочные смеси.</li> <li>4.Технологии изготовления литейной форма для получения отливок.</li> <li>5.Заливка форм.</li> <li>6.Финишные операции.</li> </ol>   | ПК-2                         | 72<br>(2)               |