



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  
**15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И  
ОБОРУДОВАНИЕ**

Направленность (профиль) программы  
**Инжиниринг в металлургическом машиностроении**

Магнитогорск, 2023

ОП-МТМм-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> Цели и задачи изучения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Методология и методы научного исследования» является методологическое обеспечение решения профессиональных задач, указанных в ФГОС ВО и связанных, главным образом, с научно-исследовательской деятельностью. В частности, изучение данной дисциплины предполагает освоение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовых понятий о науке и научных исследованиях;</li> <li>- способов сбора, обработки и анализа научно-технической информации;</li> <li>- методов теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>- общих вопросов контроля и оценки технического состояния элементов машин;</li> <li>- овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Формы научных знаний</li> <li>2. Методы теоретических исследований. Моделирование</li> <li>3. Математические методы моделирования состояния технических объектов</li> <li>4. Методы экспериментальных исследований. Статистическая обработка результатов эксперимента</li> <li>5. Вероятностно-статистические методы исследования</li> <li>6. Физическое моделирование</li> <li>7. Элементы планирования эксперимента</li> </ol>	УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-6; ОПК-12	108 (3)
Б1.О.02	<p><b>Инновационное предпринимательство</b> Цели и задачи изучения дисциплины: -овладение необходимым и достаточным уровнем универсальных и обще профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС</p>	УК-2; УК-3; ОПК-3; ОПК-8	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>ВО по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Инжиниринг в металлургическом машиностроении»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получение студентами достаточных знаний об основах инновационного предпринимательства;</li> <li>- выявление проблем и определение путей возможного решения.</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность инновационного предпринимательства</li> <li>2. Виды предпринимательской деятельности</li> <li>3. Планирование развития инновационного</li> <li>4. Предпринимательства</li> <li>5. Маркетинг инноваций в сфере Предпринимательства</li> <li>6. Финансирование инноваций в малом бизнесе</li> <li>7. Бухгалтерский учет и налогообложение инновационного предприятия</li> <li>8. Риски в инновационном предпринимательстве</li> </ol>		
Б1.О.02	<p><b>Основы научной коммуникации</b></p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы научной коммуникации» являются:</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>	УК-4; УК-5	108(3)

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. Научная коммуникация как дисциплина. Цели, задачи и средства научной коммуникации.</li> <li>2. Научная полемика, дискуссия, спор</li> <li>3. Научный стиль. Письменная научная коммуникация</li> <li>4. Научная журналистика</li> <li>5. Аттестация</li> </ol>		
Б1.О.04	<p><b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение уровня иноязычной компетенции, достигнутого на предыдущей ступени образования;</li> <li>- формирование способности применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;</li> <li>- формирование способности анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Основы иноязычной коммуникации в научно-технической сфере</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.1 Особенности применения иностранного языка в научно-технической сфере (Терминологический словарь, грамматические конструкции научно-технической сферы, деловая корреспонденция)</b></li> <li><b>1.2 Структура и организация научно-технического текста. Аннотирование и реферирование</b></li> <li><b>1.3 Основы академического письма (композиционные особенности и правила оформления научной статьи; формат научной статьи IMRAD)</b></li> </ol> </li> </ol>	УК-4; УК-5	72(2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p><b>2. Основы публичной речи на иностранном языке (научно-технические презентации и доклады)</b></p> <p>2.1 Структура, планирование и подготовка презентаций и докладов.</p> <p><b>2.2 Доклад-презентация на иностранном языке по теме магистерской работы</b></p> <p>Графическое представление информации</p>		
Б1.О.05	<p><b>Проектирование технологического оборудования</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Проектирование технологического оборудования» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование у студентов системы знаний по проблемам проектирования технологического оборудования;</li> <li>– изучение основных методов и подходов к организации процесса проектирования оборудования;</li> <li>– приобретение практических навыков проектирования промышленного оборудования;</li> <li>– овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Инжиниринг в металлургическом машиностроении».</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в дисциплину <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Основные понятия, термины и определения</li> </ol> </li> <li>2. Этапы проектирования <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Техническое задание. Правила составления</li> <li>2.2 Техническое предложение</li> <li>2.3 Эскизный проект</li> <li>2.4 Технический проект</li> <li>2.5 Подготовка рабочей документации</li> </ol> </li> </ol>	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-9; ОПК-13	144(4)
Б1.О.06	<p><b>Производственная и экологическая безопасность</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование эколого-хозяйственного мышления;</li> <li>- получение необходимого объема знаний по</li> </ul>	ОПК-7; ОПК-10	144 (4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>научным основам рационального природопользования; по принципам организации природоохранной деятельности на предприятиях машиностроительного комплекса; по физическим, химическим и физико-химическим основам процессов очистки газов и воды, а так же рекультивации нарушенных земель; по конструктивным особенностям аппаратов и установок для очистки газов и воды;</p> <p>- формирование знаний и навыков, необходимых для создания безопасных условий деятельности, а также сохранения жизни и здоровья работающих.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Роль охраны окружающей среды в жизни современного общества. Государственное регулирование природопользования и охраны окружающей среды. Загрязнение окружающей среды предприятиями машиностроения. Источники загрязнения окружающей среды. Основные характеристики загрязняющих веществ и вредных воздействий. Экономическая оценка ущерба, наносимого окружающей среде производственной деятельностью людей. Инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий машиностроительного производства. Организационные, технологические и технические мероприятия по защите окружающей среды в машиностроении. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в машиностроении. Принципы и элементы безотходных и ресурсосберегающих технологий в машиностроении. Система государственных стандартов при рациональном использовании природных ресурсов. Новые экологически безопасные производства</li> </ol> </li> <li>2. Методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Основы теории риска. Анализ и управление риском. Требования и мероприятия по промышленной безопасности. Производственный травматизм и аварийность. Разработка методик</li> </ol> </li> </ol>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах		
Б1.О.07	<p><b>Экспертиза конструкторской и технологической документации</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Экспертиза конструкторской и технологической документации» являются: подготовка слушателей по основным вопросам проведения экспертизы документации.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение стандартов для проведения экспертизы;</li> <li>- решение задач по разработке конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями ГОСТ;</li> <li>- овладение достаточным уровнем компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02. «Технологические машины и оборудование», направленность «Инжиниринг в металлургическом машиностроении».</li> </ul> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Тема 1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения.</p> <p>Основные понятия метрологической экспертизы. Понятие метрологической экспертизы. Цели и задачи метрологической экспертизы. Способы выполнения задач метрологической экспертизы. Определение места метрологической экспертизы в производственном процессе</p> <p>Тема 2. Законодательная и нормативная база для проведения метрологической экспертизы</p> <p>Нормативные основы метрологической экспертизы. Изучение нормативных документов, предусматривающих проведение работ по метрологической экспертизе (ГОСТ Р 8.563-96, ГОСТ Р 8.596-2002, ГОСТ 12.0.005-2003 и пр.). Причины проведения метрологической экспертизы на предприятии. Метрологическая служба предприятия. Подразделения, проводящие метрологическую экспертизу. Порядок проведения и оформления метрологической экспертизы. Требования к специалистам, проводящим</p>	ОПК-2	216(6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>метрологическую экспертизу.</p> <p>Тема 3. Метрологическая экспертиза технологической документации Метрологическая экспертиза отдельных видов технической документации Структура технического задания. Оценка правильности построения технического задания. Оптимальность номенклатуры измеряемых параметров, правильность формы их записи. Изучение правил поверки средств измерений ПР 50.2.006-94, требования ГОСТ Р 8.568-97 по аттестации средств измерений, требования по методикам выполнения измерений ГОСТ Р 8.563-96. Изучение требований ГОСТ Р 8.417-2002 и рекомендаций МИ 1317-2004. Структура технических условий. Оценка правильности построения технических условий. Нормативные документы, на которые даются ссылки в технических условиях.</p> <p>Тема 4. Метрологическая экспертиза конструкторской документации Понятие деталь, чертеж детали, сборочная единица. Рациональность номенклатуры параметров. Виды и комплектность документов согласно ГОСТ 2.102-68. Содержание ГОСТ 24643-81, ГОСТ 25307-82, ГОСТ 8.051-81. Метрологическая экспертиза чертежа детали. Изучение положений ГОСТ 2.308-79, ГОСТ 2.309-73. Правильность терминологии на чертеже согласно ГОСТ 24642-81. Допуски и посадки согласно ГОСТ 25346-80 и ГОСТ 25347-82. Изучение правил нанесения размеров и предельных отклонений согласно ГОСТ 2.307-68</p>		
Б1.О.08	<p><b>Новые конструкционные материалы</b> Цели и задачи изучения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Новые конструкционные материалы» является формирование у студентов знаний о современных и новых металлических и неметаллических конструкционных материалах, методах их получения, обработки и возможных областях применения.</p> <p>Задачи дисциплины – усвоение студентами: - знаний об основных группах современных металлических и неметаллических конструкционных материалов, их свойства и области применения, определение основных характеристик материалов; - рационального выбора материала, исходя из</p>	ОПК-11	108(3)



Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>функционального назначения изделия;  - разработка технологий обработки материалов с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокие эксплуатационные свойства изделий.</p> <p>Основные разделы дисциплины:  1. Введение. Современные высокопрочные стали.  2. Композиционные материалы.  3. Наноструктурные материалы.  4. Функциональные порошковые материалы</p>		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
Б1.В.01	<p><b>Защита интеллектуальной собственности</b>  Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» являются:  - формирование у студентов системы знаний по вопросам патентно-лицензионного дела;  - приобретение навыков проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности;  - формирование навыков систематического изучения научно-технической информации;  - овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль Инжиниринг в металлургическом машиностроении.</p> <p>Основные разделы дисциплины:  Раздел 1. Интеллектуальная собственность  1.1 Промышленная собственность  1.2 Авторское право и смежные права  1.3 Коммерциализация интеллектуальной собственности  1.4 Процедура патентования объектов промышленной собственности в России  1.5 Патентные исследования. Международная патентная классификация  Раздел 2. Разработка научно-технических отчетов, обзоров. Подготовка публикаций по результатам выполненных исследований</p>	УК-1; ПК-1	144(4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	2.1 Подготовка публикаций по результатам выполненных исследований		
Б1.В.02	<p><b>Цифровые двойники в машиностроении</b>  Цели и задачи изучения дисциплины:  Целью дисциплины является изучение применения основных информационных технологий в условиях цифровизации промышленности.</p> <p>Основные разделы дисциплины:  1.1 Введение.</p> <p>Предпосылки Четвертой индустриальной революции. Элементы и технологии индустрии 4.0. Понятие цифровых технологий и цифровой экономики. Информационный продукт как результат цифровой экономики. Основные технологии цифровой трансформации. Сквозные цифровые технологии в материальном производстве, сфере услуг и государственном управлении.</p> <p>1.2 Сложный инженерные объект.  Понятие сложного инженерного объекта. Иерархия компонент сложных инженерных объектов. Общекультурный подход, функционально-балансовый подход, инженерно-технический подход, подход системного анализа. Примеры, характеристики, существенные черты инженерных объектов.</p> <p>1.3 Жизненный цикл сложного инженерного объекта.  Понятие жизненного цикла объекта. Этапы жизненного цикла сложного инженерного объекта. Понятия ввода в эксплуатацию, нормальной эксплуатации, вывода из эксплуатации. Нормативные требования, связи между этапами жизненного цикла. Возможности использования современных информационных технологий. Жизненный цикл сложного инженерного объекта, технического изделия и продукта. Аналогии и особенности. Современный цифровой инструментарий управления жизненным циклом. Понятие PLM-подхода.</p> <p>1.4 Цифровые модели и двойники.  Понятия цифровой модели. История и современные подходы, технология BIM-моделирования. MULTI-D моделирование. Разнородность цифрового</p>	ПК-3	144(4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>инструментария. Разнородность данных и процессов при описании одного объекта. Накопление и онлайн-доступность данных за всю историю объекта. Современная информационная модель как предшественник цифрового двойника СИО. Понятие цифрового двойника, связь с жизненным циклом инженерного объекта. Цифровое документирование жизненного цикла объекта. Основные цифровые технологии. Цифровые двойники и модели для сложных бизнес-процессов и объектов. Проблемы системной работы с цифровой информацией.</p> <p>1.5 Цифровое проектирование и конструирование. Понятие цифрового проектирования и конструирования. Базовые подходы, понятия, навыки и инструменты. Классификация цифровых инструментов проектирования и конструирования. Атрибуты и атрибутивная информация. Иерархия уровней моделирования. Инструменты и техники цифрового моделирования инженерно-физических процессов. Цифровая модель инженерной деятельности, инструментарий и цифровой продукт. Организация работы проектной группы. Проблемы и технология совместимости данных, обмена данными и сохранности данных в цифровом проектировании.</p> <p>1.6 Цифровое производство. Общие принципы организации производственной деятельности в цифровой экономике. Информационные процессы в технологической сфере. "Умное" оборудование. Беспроводная интеграция цифровой проектной деятельности и "умного производства". Кастомизация продуктов при цифровом производстве. Классификация типов цифровых производств в отраслях индустрии. Современные цифровые производственные технологии. Аддитивные технологии. Эффективность цифрового производства.</p> <p>1.7 Технологии промышленного интернета вещей. Введение в проектирование и реализацию систем IoT. Понятийный аппарат Интернета вещей. Архитектура, технологии и приложения промышленного интернета вещей в индустрии и бизнесе. Рынок производителей и пользователей решений IoT. Открытые проблемы в разработке, реализации и эксплуатации систем «интернета вещей». Перспективы технологии IoT.</p> <p>1.8 Виртуальная и дополненная реальности в промышленности.</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Принципы и методы цифровых 3D моделирования, визуализации и анимации. Технологии построения виртуальной реальности со стыковкой проектных данных и отображения реальных объектов. Понятие дополненной реальности и технологии ее построения. Приложения виртуальной и дополненной реальности в промышленности и бизнесе.</p> <p>1.9 Системы управления проектами. Понятие системной инженерии. Проектный и процессный подходы. Цифровые системы управления проектами. Мировые и российские продукты. Управление ресурсами, цифровые ERP-системы. Связь изучаемого курса с типовой иерархией задач системного инженера.</p> <p>1.10 Заключение.</p> <p>Принципы гибкой интеграции основных видов деятельности цифровой инженерии в промышленности и экономики. Эффекты цифровой трансформации инженерной деятельности в сферах материального производства, услуг и государственного управления. Формирование сквозной цифровой среды инженерной деятельности. Перспективы перестройки рынка труда в инженерной сфере в ходе цифровой трансформации</p>		
Б1.В.03	<p><b>Инжиниринг металлургического оборудования</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формирование у студентов системы знаний по проблемам расчета и проектирования деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования.</li> <li>2. Владение основными принципами расчета и проектирования деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования.</li> <li>3. Формирование знаний по выбору новых деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования.</li> <li>4. Приобретение навыков решения практических задач по расчету и конструированию систем гидравлических и пневматических приводов.</li> <li>5. Владение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.</li> </ol> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Металлургическое производство <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Введение. Металлургия и металлургическое машиностроение.</li> </ol> </li> </ol>	ПК-3	432(12)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Задачи конструирования, общие сведения о машинах и агрегатах сталеплавильного и аглодоменного производств. Направления в их развитии.</p> <p><b>1.2</b> Типовые детали и механизмы машин аглодоменного и сталеплавильного производств. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам сталеплавильного и аглодоменного производств.</p> <p>1.3 Служебное назначение технологического оборудования. Содержание технических условий на оборудование машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p> <p>1.4 Подъемно-транспортные машины (ПТМ) агломерационных, доменных цехов и обжиговых фабрик. Подъемно-транспортные машины рудных дворов; агломерационных и обжиговых фабрик, доменных цехов. Подъемно-транспортные машины шихтовых материалов. Краны порталные, перегрузочные грейферные, козловые, магнитные, магнито-грейферные. Краны для замены тележек агломашин и обжиговых машин. Краны литейного двора: мосто-вые, консольные, радиальные, хордовые.</p> <p>ПТМ сталеплавильных цехов. ПТМ для шихты и скрапа. Корзины, совки, бадьи. Загрузочные и завалочные краны. ПТМ для стали и шлака. Ковши и чаши. Краны литейные. Краны технологических отделений литых заготовок.</p> <p>1.5 Системы гидравлического и пневматического привода машин аглодоменного и сталеплавильного производства</p> <p>1.6 Расчет и конструирование машин агломерационного производства</p> <p>1.7 Расчет и конструирование машин</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>доменного производства</p> <p>1.8 Расчет и конструирование машин сталеплавильного производства</p> <p>1.9 Расчет и конструирование машин непрерывного литья заготовок</p> <p>1.10 Расчет и конструирование машин внепечной обработки стали (ВПО)</p> <p>1.11 Инжиниринг прокатного производства</p>		
Б1.В.04	<p><b>Технологии прототипирования в металлургическом машиностроении</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью дисциплины «Технологии прототипирования в металлургическом машиностроении» является ознакомление студентов с современными технологиями подготовки прототипов оборудования и выработка практических навыков применения аддитивных технологий в металлургическом машиностроении</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Основные термины и определения</li> </ol> </li> <li>2. Аддитивные технологии <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Виды технологий</li> <li>2.2 Классификация аддитивных технологий</li> <li>2.3 Технологии и машины для выращивания</li> <li>2.4 Аддитивные технологии и литейное производство</li> <li>2.5 Аддитивные технологии и порошковая</li> </ol> </li> <li>3. САПР для работы с аддитивными технологиями и разработки прототипов <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Классификация</li> <li>3.2 Методика подготовки 3d модели к печати</li> <li><b>3.3</b> Разработка литейной формы для подготовки прототипа методом литья пластиком под</li> </ol> </li> </ol>	ПК-3	216(6)
Б1.В.05	<p><b>САЕ-системы в машиностроении</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины является:</p>	ПК-3	216(6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>-овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций;</p> <p>- овладение современными методами инженерных расчетов при помощи САЕ-систем.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Проведение расчетов МКЭ. Задание начальных и граничных условий моделей. Допущения и упрощения моделей. Виды сеток, редактирование сетки конечных элементов. Методы расчетов. Анализ напряжений и деформаций деталей. Анализ результатов моделирования.</li> <li>3. Методы расчетов. Анализ напряжений и деформаций деталей. Анализ результатов моделирования</li> </ol>		
Б1.В.06	<p><b>Реверсивный инжиниринг</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины «Реверсивный инжиниринг» является:</p> <p>-овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 Техно-логические машины и оборудование;</p> <p>- овладение методами разработки конструкторской документации на основе ре-альных деталей и узлов.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Введение. Основные термины. Юридическая основа реверсивного инжиниринга.</li> <li>1.2 Методы реверсивного инжиниринга</li> <li>1.3 Составление КД на основе проведенных замеров и сканирования</li> </ol>	ПК-3	180(5)
Б1.В.07	<p><b>Промышленный дизайн</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, Направленность (профиль): Инжиниринг в</p>	ПК-2	144(4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>металлургическом машиностроении. Промышленный дизайн включает в себя все взаимосвязи и взаимозависимости, существующие между человеком и изделием. Основополагающими компонентами промышленного дизайна являются формообразование и композиция. Целями освоения дисциплины являются подготовка студентов к осуществлению проектной деятельности в профессиональной сфере; формирование основных компонентов проектной культуры студентов и приобщение их к художественно-проектной деятельности, а также дать представление об основных методах проектирования в промышленном дизайне, основах формообразования, эргономики; приобретение студентами практических умений и навыков проектирования промышленных изделий в различных ситуациях.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дизайн в системе проектирования технических изделий. Промышленный дизайн. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Дизайн как вид деятельности. Универсальное определение дизайна. Художественно-проектная деятельность, содержание и структура. Виды дизайнерской деятельности. Предпосылки и версии возникновения дизайна. Стили и направления в дизайне.</li> <li>1.2 Формообразование в технике. Морфология. Технологическая форма изделия. Эргономика в промышленном дизайне. Эргономические требования в дизайне. Материаловедение в промышленном дизайне.</li> <li>1.3 Методика проектирования промышленных изделий. Проектирование и моделирование в промышленном дизайне.</li> <li>1.4 Проектная графика. Промышленная графика. Основы композиции в промышленном дизайне. Композиция в технике.</li> </ol> </li> </ol>		



Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	1.5 Фирменный стиль в дизайне промышленных изделий. Стандарт и качество технических изделий. Дизайн как объект промышленной собственности.		
Б1.В.ДВ.01.01	<p><b>Основы физической теории надёжности технических объектов</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины является освоение студентами нового подхода к оценке надёжности технических объектов на основе структурно-энергетической теории разрушения материалов и овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия технической диагностики и физической теории надёжности технических объектов.</li> <li>2. Общая концепция проектной оценки показателей безотказности и долговечности нагруженных деталей и узлов.</li> <li>3. Методика аналитического расчета вероятности безотказной работы и ресурса деталей машин.</li> <li>4. Теоретические основы проектного расчета надёжности нагруженных элементов по различным критериям работоспособности</li> <li>5. Теоретические основы проектного расчета надёжности нагруженных элементов по различным критериям работоспособности</li> <li>6. Расчет показателей надёжности технических объектов по критерию кинетической прочности</li> </ol>	ПК-3	180(5)
Б1.В.ДВ.01.02	<p><b>Основы прогнозирования надёжности элементов механических систем</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины является освоение студентами нового подхода к оценке</p>	ПК-3	180(5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>прогнозирования надежности технических объектов на основе кинетической концепции к повреждаемости и разрушению твердых тел и овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия технической диагностики и физической теории надежности технических объектов.</li> <li>2. Общая концепция проектной оценки показателей безотказности и долговечности нагруженных деталей и узлов машин</li> <li>3. Методика аналитического расчета вероятности безотказной работы и ресурса деталей машин.</li> <li>4. Теоретические основы проектного расчета надежности нагруженных элементов по различным критериям работоспособности</li> <li>5. Расчет показателей надежности технических объектов по критерию статической прочности</li> <li>6. Расчет показателей надежности технических объектов по критерию кинетической прочности</li> </ol>		
Б1.В.ДВ.02.01	<p><b>Проектные расчёты показателей надёжности деталей машин</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины является освоение студентами кинетического подхода к проектным расчетам показателей безотказности и долговечности деталей машин и овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая концепция разработки математических моделей отказов деталей машин</li> </ol>	ПК-3	180(5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>по различным критериям прочности.</p> <p>2. Математическое описание кинетических процессов разрушения структуры материалов деталей машин в стационарных условиях нагружения</p> <p>3. Расчетная методика оценки запаса работоспособности и ресурса деталей машин по статическим и динамическим критериям разрушения</p>		
Б1.В.ДВ.02.02	<p><b>Структурно-энергетическая концепция изнашивания трибосопряжений</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: освоение студентами базовых терминов и определений технической диагностики, методологией прогнозирования показателей надежности трибосистем; методикой детерминистической оценки безотказности и долговечности различных трибосопряжений и овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.</p> <p>Основные разделы дисциплины</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Новые подходы физического и математического моделирования процесса фрикционного взаимодействия и разрушения поверхностей трения</li> <li>2. Математическое описание процессов изнашивания деталей узлов трения на основе структурно-энергетической теории трения</li> <li>3. Проектная оценка износостойкости и ресурса деталей и узлов трения металлургических машин</li> </ol>	ПК-3	180(5)
<b>БЛОК 2. ПРАКТИКА</b>			
<b>Обязательная часть</b>			
Б2.О.01(У)	<p><b>Учебная - научно-исследовательская работа</b> Цели и задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование у магистранта опыта поисковой, эвристической деятельности;</li> </ul>	ОПК-1; ОПК-6	72(2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>- формирование у магистранта общекультурных и профессиональных компетенций;</p> <p>- подбор, систематизация, обработка и апробация материала, необходимого для выполнения магистерской диссертации.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание): Содержание НИР:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обсуждение тематики и планов предполагаемых магистерских научных исследований</li> <li>• Заслушивание хода выполнения научно-исследовательской работы магистров. Обсуждение промежуточных результатов.</li> <li>• Корректировка планов научных исследований магистров</li> <li>• Защита магистрами результатов выполненных исследований</li> </ul>		
Б2.О.02(У)	<p><b>Учебная - педагогическая практика</b></p> <p>Целями «Учебной–педагогической практики» являются формирование основ профессиональной педагогической деятельности и овладение основными функциями педагога, закрепление и углубление теоретических знаний студентов, приобретение практических навыков и компетенций в сфере педагогической деятельности, полученных при изучении базовых дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление 15.04.02 Технологические машины и оборудование. В области воспитания целью является развитие у обучающихся личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, умения работать индивидуально и в коллективе, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, целеустремленности и настойчивости в достижении целей. В области профессиональной подготовки целью является формирование профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной профессиональной сфере и быть высококвалифицированным и конкурентоспособным на рынке труда.</p>	ОПК-14	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):  Теоретические аспекты проведения занятий в вузе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с учебными группами, в которых будет осуществляться учебная и воспитательная работа, с конкретными условиями организации учебно-воспитательного процесса: учебно-программной документацией (рабочим учебным планом, рабочей учебной программой предмета, специальной литературой), материально-технической базой по дисциплине, средствами обучения.</li> <li>2. Изучение локальных актов, определяющих правила составления учебно-планирующей и учебно-методической документации.</li> <li>3. Разработка учебно-методической документации по профильным дисциплинам. Оценка эффективности способов деятельности преподавателя и студентов, включающая в себя исследовательский аспект.</li> <li>4. Посещение занятий, проводимых преподавателями кафедры (4-5 занятий) и их оценка с позиций исследовательского подхода дидактических материалов для проведения занятий.</li> <li>5. Проведение учебных занятий, используя комплекс исследовательских умений. Оценка эффективности способов деятельности преподавателя, куратора и студентов в ходе внеучебных мероприятий, имеющих исследовательский характер. Посещение внеучебных воспитательных мероприятий, проводимых в университете.</li> <li>6. Оформление и анализ одного внеучебного воспитательного мероприятия.</li> </ol>		
Б2.О.03(П)	<b>Производственная - научно-исследовательская практика</b>	ОПК-1; ОПК-5;	756(21)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Цели и задачи практики:</p> <p>Целью научных исследований магистранта является становление его мировоззрения как высоко профессионального специалиста, формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая постановку и корректировку научной темы или модернизацию машин металлургического производства, работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение научных проблем в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов научно-исследовательской работы, а также подготовку выполнения квалификационной работы на соискание ученой степени «Магистр». Овладение необходимым и достаточным уровнем общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Технологические машины и оборудование» направленность «Инжиниринг в металлургическом машиностроении»</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация практики. Написание заявления, для прохождения практики по месту работы. Получение сопроводительных документов. Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы. Получение задания руководителя</li> <li>2. Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап. Ознакомление с производственной структурой завода производится экскурсионным порядком: необходимо ознакомиться со структурой предприятия; Сбор необходимой информации по заданию руководителя. Выполнение задания руководителя.</li> <li>3. Обработка и анализ полученной информации. Обработка и систематизация фактического и</li> </ol>	ОПК-6; ОПК-9; ОПК-12	

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	литературного материала, подготовка отчета по практике.		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>			
Б2.В.01(П)	<p><b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</b>  Цели и задачи практики:  Целями производственной преддипломной практики по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения и приобретение исходных практических инженерных навыков по специальности;</li> <li>- изучение конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, системы технической эксплуатации и ремонта оборудования, структуры и функций службы главного механика;</li> <li>- изучение вопросов организации и планирования производства, форм и методов реализации продукции и услуг;</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> <li>- обобщение, анализ, систематизация, прогнозирование при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения;</li> <li>- способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;</li> <li>- сбор материалов для курсовых проектов и работ;</li> <li>- в овладении необходимым и достаточным уровнем общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО</li> </ul> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):  1. Организация практики.</p>	ПК-2; ПК-3	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Написание заявления, для прохождения практики по месту работы. Получение сопроводительных документов. Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы. Получение задания руководителя</p> <p>2. Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап. Ознакомление с производственной структурой завода производится экскурсионным порядком: необходимо ознакомиться со структурой предприятия; Сбор необходимой информации по заданию руководителя. Выполнение задания руководителя.</p> <p>3. Обработка и анализ полученной информации.</p> <p>Обработка и систематизация фактического и литературного материала, подготовка отчета по практике.</p>		
Б2.В.02(П)	<p><b>Производственная - преддипломная практика</b> Цели и задачи практики: Целями производственной практики–преддипломной практики является подготовка аналитических материалов к магистерской выпускной квалификационной работе по предварительно выбранной теме, исследуемой, в том числе в ходе научно-исследовательской работы, а также выступления с докладами на научно-практических конференциях и семинарах; в овладении необходимым и достаточным уровнем общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Технологические машины и оборудование».</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <p>1. Организация практики. Написание заявления, для прохождения практики по месту работы. Получение сопроводительных документов. Прослушивание вводного инструктажа по охране труда и изучение спецкурса в рамках образовательной программы. Получение задания руководителя</p>	ПК-1; ПК-2; ПК-3	108(3)



Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>2. Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап. Ознакомление с производственной структурой завода производится экскурсионным порядком: необходимо ознакомиться со структурой предприятия; Сбор необходимой информации по заданию руководителя. Выполнение задания руководителя.</p> <p>3. Обработка и анализ полученной информации. Обработка и систематизация фактического и литературного материала, подготовка отчета по практике.</p>		
<b>ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ</b>			
ФТД.В.01	<p><b>Основы работы в Autodesk Fusion 360</b> Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины является: -овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций; - овладение современными методами моделирования на базе программного пакета Autodesk Fusion 360.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Основы моделирования 2. Проведение расчетов МКЭ 3. Основы визуализации и анимации 4. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ</p>	ПК-2	36(1)
ФТД.В.02	<p><b>Основы работы в Blender</b> Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины является: -овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций; - овладение современными методами моделирования на базе программного пакета Blender.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Основы моделирования 2. Основы визуализации и анимации</p>	ПК-2	72(2)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>