




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 № 5 от «17» марта 2021 г

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



 М.В. Чукин

**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, 2021

ОП-МТМм-21-1

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>
БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)			
Обязательная часть			
Б1.О.01	<p>Методология и методы научного исследования Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» является методологическое обеспечение решения профессиональных задач, указанных в ФГОС ВПО и связанных, главным образом, с научно-исследовательской деятельностью. В частности, изучение данной дисциплины предполагает освоение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовых понятий о науке и научных исследованиях; - способов сбора, обработки и анализа научно-технической информации; - методов теоретических и экспериментальных исследований; - общих вопросов контроля и оценки технического состояния элементов машин; - овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Формы научных знаний 2. Методы теоретических исследований. Моделирование 3. Математические методы моделирования состояния технических объектов 4. Методы экспериментальных исследований. Статистическая обработка результатов эксперимента 5. Вероятностно-статистические методы исследования 6. Физическое моделирование 7. Элементы планирования эксперимента 	УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-6; ОПК-12	108 (3)
Б1.О.02	<p>Инновационное предпринимательство</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение необходимым и достаточным уровнем универсальных и обще 	УК-2; УК-3; ОПК-3; ОПК-8	108(3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Инжиниринг в металлургическом машиностроении»;</p> <p>- получение студентами достаточных знаний об основах инновационного предпринимательства;</p> <p>- выявление проблем и определение путей возможного решения.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность инновационного предпринимательства 2. Виды предпринимательской деятельности 3. Планирование развития инновационного 4. Предпринимательства 5. Маркетинг инноваций в сфере Предпринимательства 6. Финансирование инноваций в малом бизнесе 7. Бухгалтерский учет и налогообложение инновационного предприятия 8. Риски в инновационном предпринимательстве 		
Б1.О.02	<p>Основы научной коммуникации</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Целью освоения дисциплины является 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"> 1. Научная коммуникация: основные понятия, виды, характеристики. 2. Особенности современной информационной среды научной коммуникации 3. Научный доклад. Мастерство публичного выступления. 4. Письменная научная коммуникация: рецензия, отзыв, тезисы, научная статья. 	УК-4; УК-5	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>5. Структура и стилистических особенности научного текста.</p> <p>6. Онлай-пространство научных коммуникаций. Электронные библиотечные системы. Реферативные базы данных.</p>		
Б1.О.04	<p>Иностранный язык в профессиональной деятельности</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в вопросах обработки металлов давлением, совершенствование коммуникативных навыков.</p> <p>Кроме того, дисциплина позволит обучающимся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать определенных навыков и умений уверенного применения иностранного языка для решения коммуникативных языковых задач в разных ситуациях общения в профессиональной сфере; - развить способности реализовывать обмен деловой информацией на иностранном языке в устной и письменной формах; - самостоятельно осуществлять поиск, накопление и расширение объема профессионально значимых знаний <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Technology in use 2. Materials technology 3. Conponents and assemblies 4. Engineering design 5. Breaking points 6. Technical development 7. Procedures and precautions 8. Monitoring and control 9. Academic writing 10. Preparing presentations 	УК-4; УК-5	72(2)
Б1.О.05	<p>Проектирование технологического оборудования</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Проектирование технологического</p>	ОПК-4; ОПК-5; ОПК-9; ОПК-13	144(4)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>оборудования» являются: подготовка слушателей по основным вопросам теории и практики проектирования технологических машин и оборудования.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение дисциплины направлено на: изучение процесса проектирования машин и оборудования; - исследования проблем проектирования технических объектов с помощью различных компьютерных методов; - овладеть достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02. «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Инжиниринг в металлургическом машиностроении». <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование. Основные термины и определения. Стандарты 2. Техническое задание 3. Техническое предложение. 4. Эскизное проектирование. 5. Техническое проектирование. 6. Раздел САПР. 		
Б1.О.06	<p>Производственная и экологическая безопасность</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование эколого-хозяйственного мышления; - получение необходимого объема знаний по 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; - формирование знаний и навыков, необходимых для создания безопасных условий деятельности, а также сохранения жизни и здоровья работающих. 	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>Основные разделы дисциплины: Современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. 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 Методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах Основы теории риска. Анализ и управление риском. Требования и мероприятия по промышленной безопасности. Производственный травматизм и аварийность. Разработка методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>		
Б1.О.07	<p>Экспертиза конструкторской и технологической документации Цели и задачи изучения дисциплины: Целями освоения дисциплины «Экспертиза конструкторской и технологической документации» являются:</p>	ОПК-2	216(6)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>подготовка слушателей по основным вопросам проведения экспертизы документации.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение стандартов для проведения экспертизы; - решение задач по разработке конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями ГОСТ; - овладение достаточным уровнем компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02. «Технологические машины и оборудование», направленность «Инжиниринг в металлургическом машиностроении». <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>Тема 1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения. 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. 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 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</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>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</p> <p>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>Педагогика</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целями освоения дисциплины является овладение студентами современными знаниями о предмете, структуре педагогики как общественной науки; категориально-понятийным аппаратом; знаниями проблем обучения, воспитания и образования в современном социуме; проблем педагогической науки и образования, современных требований к организации образования в русле идей Болонского процесса.</p> <p>Отсюда вытекают задачи курса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) познакомить магистрантов с основами целостного педагогического процесса, с закономерностями и принципами целостного педагогического процесса; 2) развивать потребность анализировать педагогические явления с современных позиций, пополнять педагогические знания и 	ОПК-14	108(3)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>грамотно их использовать в построении отношений с окружающими людьми, с подчинёнными, с коллегами;</p> <p>3) развивать потребность использовать педагогические знания для предупреждения появления отчуждения между поколениями (со своими родителями и своими детьми), осознанно подходить к воспитанию своих детей;</p> <p>4) формировать аналитические и критические умения магистрантов.</p> <p>Основные разделы дисциплины: Общие основы педагогики Возникновение и развитие педагогической науки. Педагогика как наука. Предмет, объект и задачи педагогики. Структура педагогической науки и связь ее с другими науками. Методология педагогической науки и деятельности. Методы научно-педагогического исследования Понятие человек, личность, индивидуум, индивидуальность. Факторы развития личности человека, особенности различных подходов к определению обусловленности развития человека процессом воспитания и обучения; особенности развития человека в различные возрастные периоды. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс как система и целостное явление Понятие о целостном педагогическом процессе. Образовательная, воспитательная и развивающая функции целостного педагогического процесса. Участники педагогического процесса, их взаимодействие и интеграция. Образование как целенаправленный процесс воспитания и обучения. Закономерности педагогического процесса: взаимосвязь</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>воспитания, обучения, образования и развития; единство воспитания и самовоспитания, преподавания и учения; определяющая роль деятельности и общения в воспитании и обучении. Движущие силы развития педагогического процесса.</p> <p>Теория образования и обучения как составная часть педагогической науки. Возникновение и развитие теории обучения и образования в соответствии с изменяющимися общественными интересами. Место и задачи обучения в системе непрерывного образования. Основные понятия дидактики: образование, обучение, преподавание, учение</p> <p>Воспитание в педагогическом процессе. Воспитание как объективно-закономерное явление. Воспитание как вид духовной деятельности. Сущность и закономерности процесса воспитания. Возрастные особенности воспитания человека.</p> <p>Общее понятие содержания образования. Зависимость содержания образования от научно-технического процесса, развития культуры Государственный образовательный стандарт и его роль в обеспечении непрерывности и качества образования. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса: учебные планы, программы, учебники и учебные пособия. Вариативность учебно-методического обеспечения в современных условиях.</p> <p>Общее понятие о методах, приемах и средствах целостного педагогического процесса. Методы обучения и их классификация.</p> <p>Организационные формы обучения. Возникновение и развитие системы форм обучения. Индивидуальная, индивидуально-групповая, коллективная. Характеристика классно-урочной системы, ее достоинства и недостатки. Урок: типология и структура в различных видах обучения. Современные требования к уроку.</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Формы воспитательной работы. Воспитание человека в коллективе. Цели, структура и принципы организации коллектива. Условия личностного развития каждого ребенка в коллективе. Роль ситуации успеха в воспитании. Технология создания ситуации успеха.</p> <p>Управление образовательными системами. Понятие педагогического управления. Государственно-общественная система управления образованием. Демократизация и гуманизация как принципы управления педагогическими системами</p>		
Б1.О.09	<p>Новые конструкционные материалы 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. 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 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>	ОПК-11	108(3)
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б1.В.01	<p>Защита интеллектуальной собственности Цели и задачи изучения дисциплины:</p>	УК-1; ПК-1	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Целями освоения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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 2.1 Подготовка публикаций по результатам выполненных исследований</p>		
Б1.В.02	<p>Цифровые двойники в машиностроении Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью дисциплины является изучение применения основных информационных технологий в условиях цифровизации промышленности.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1.1 Введение. Предпосылки Четвертой индустриальной революции. Элементы и технологии индустрии 4.0. Понятие цифровых технологий и цифровой экономики. Информационный продукт как результат цифровой экономики. Основные</p>	ПК-3	144(4)

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

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

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>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. Принципы гибкой интеграции основных видов деятельности цифровой инженерии в индустрии 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>Инжиниринг металлургического оборудования</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование у студентов системы знаний по проблемам расчета и проектирования деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования. 2. Овладение основными принципами расчета и проектирования деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования. 3. Формирование знаний по выбору новых деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования. 4. Приобретение навыков решения практических задач по расчету и конструированию систем гидравлических и пневматических приводов. 5. Овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Металлургическое производство <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Введение. Металлургия и металлургическое машиностроение. Задачи конструирования, общие сведения о машинах и агрегатах сталеплавильного и аглодоменного 	ПК-3	432(12)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>производств. Направления в их развитии.</p> <p>1.2 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. 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 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	Технологии прототипирования в металлургическом машиностроении	ПК-3	216(6)
	Цели и задачи изучения дисциплины:		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<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"> 1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Основные термины и определения 2. Аддитивные технологии <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Виды технологий 2.2 Классификация аддитивных технологий 2.3 Технологии и машины для выращивания 2.4 Аддитивные технологии и литейное производство 2.5 Аддитивные технологии и порошковая 3. САПР для работы с аддитивными технологиями и разработки прототипов <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Классификация 3.2 Методика подготовки 3d модели к печати 3.3 Разработка литейной формы для подготовки прототипа методом литья пластиком под 		
Б1.В.05	<p>САЕ-системы в машиностроении</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций; - овладение современными методами инженерных расчетов при помощи САЕ-систем. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Области применения САЕ-систем 2. Моделирование процессов 3. Постановка задачи на расчет МКЭ 4. Интерпретация результатов 	ПК-3	216(6)
Б1.В.06	<p>Реверсивный инжиниринг</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p>	ПК-3	180(5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Целью преподавания дисциплины «Реверсивный инжиниринг» является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование; - овладение методами разработки конструкторской документации на основе реальных деталей и узлов. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.1 Введение. Основные термины. Юридическая основа реверсивного инжиниринга.</p> <p>1.2 Методы реверсивного инжиниринга</p> <p>1.3 Составление КД на основе проведенных замеров и сканирования</p>		
Б1.В.07	<p>Промышленный дизайн</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 металлургическом машиностроении. Промышленный дизайн включает в себя все взаимосвязи и взаимозависимости, существующие между человеком и изделием. Основопологающими 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</p>	ПК-2	144(4)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>ситуациях.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Дизайн в системе проектирования технических изделий. Промышленный дизайн.</p> <p>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.</p> <p>1.2 Формообразование в технике. Морфология. Технологическая форма изделия. Эргономика в промышленном дизайне. Эргономические требования в дизайне. Материаловедение в промышленном дизайне.</p> <p>1.3 Методика проектирования промышленных изделий. Проектирование и моделирование в промышленном дизайне.</p> <p>1.4 Проектная графика. Промышленная графика. Основы композиции в промышленном дизайне. Композиция в технике.</p> <p>1.5 Фирменный стиль в дизайне промышленных изделий. Стандарт и качество технических изделий. Дизайн как объект промышленной собственности.</p>		
Б1.В.ДВ.01.01	<p>Основы физической теории надёжности технических объектов</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> <p>1. Основные понятия технической диагностики и физической теории надёжности технических объектов.</p> <p>2. Общая концепция проектной оценки</p>	ПК-3	180(5)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>показателей безотказности и долговечности нагруженных деталей и узлов.</p> <p>3. Методика аналитического расчета вероятности безотказной работы и ресурса деталей машин.</p> <p>4. Теоретические основы проектного расчета надежности нагруженных элементов по различным критериям работоспособности</p> <p>5. Теоретические основы проектного расчета надежности нагруженных элементов по различным критериям работоспособности</p> <p>6. Расчет показателей надежности технических объектов по критерию кинетической прочности</p>		
Б1.В.ДВ.01.02	<p>Основы прогнозирования надёжности элементов механических систем</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины является освоение студентами нового подхода к оценке 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> <p>1. Основные понятия технической диагностики и физической теории надежности технических объектов.</p> <p>2. Общая концепция проектной оценки показателей безотказности и долговечности нагруженных деталей и узлов машин</p> <p>3. Методика аналитического расчета вероятности безотказной работы и ресурса деталей машин.</p> <p>4. Теоретические основы проектного расчета надежности нагруженных элементов по различным критериям работоспособности</p> <p>5. Расчет показателей надежности технических объектов по критерию статической прочности</p> <p>6. Расчет показателей надежности технических объектов по критерию кинетической прочности</p>	ПК-3	180(5)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
Б1.В.ДВ.02.01	<p>Проектные расчёты показателей надёжности деталей машин</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"> 1. Общая концепция разработки математических моделей отказов деталей машин по различным критериям прочности. 2. Математическое описание кинетических процессов разрушения структуры материалов деталей машин в стационарных условиях нагружения 3. Расчетная методика оценки запаса работоспособности и ресурса деталей машин по статическим и динамическим критериям разрушения 	ПК-3	180(5)
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Структурно-энергетическая концепция изнашивания трибосопряжений</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"> 1. Новые подходы физического и математического моделирования процесса 	ПК-3	180(5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	фрикционного взаимодействия и раз-рушения поверхностей трения 2. Математическое описание процессов изнашивания деталей узлов трения на основе структурно-энергетической теории трения 3. Проектная оценка износостойкости и ресурса деталей и узлов трения металлургических машин		
БЛОК 2. ПРАКТИКА			
Обязательная часть			
Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа Цели и задачи практики: - формирование у магистранта опыта поисковой, эвристической деятельности; - формирование у магистранта общекультурных и профессиональных компетенций; - подбор, систематизация, обработка и апробация материала, необходимого для выполнения магистерской диссертации. Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание): Содержание НИР: <ul style="list-style-type: none"> • Обсуждение тематики и планов предполагаемых магистерских научных исследований • Заслушивание хода выполнения научно-исследовательской работы магистров. Обсуждение промежуточных результатов. • Корректировка планов научных исследований магистров • Защита магистрами результатов выполненных исследований 	ОПК-1; ОПК-6	72(2)
Б2.О.02(П)	Производственная - научно-исследовательская практика Цели и задачи практики: 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	ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9; ОПК-12	756(21)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>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». Владение 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"> 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 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. 3. Обработка и анализ полученной информации. Обработка и систематизация фактического и литературного материала, подготовка отчета по практике. 		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			

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

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>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>Производственная - преддипломная практика</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>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.</p> <p>Написание заявления, для прохождения практики по месту работы. Получение сопроводительных документов.</p> <p>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.</p> <p>Обработка и систематизация фактического и литературного материала, подготовка отчета по практике.</p>		
ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ			
ФТД.В.01	<p>Основы работы в Autodesk Fusion 360 Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций; - овладение современными методами моделирования на базе программного пакета Autodesk Fusion 360. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы моделирования 2. Проведение расчетов МКЭ 3. Основы визуализации и анимации 4. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ 	ПК-2	36(1)
ФТД.В.02	<p>Основы работы в Blender Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Целью преподавания дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций; - овладение современными методами моделирования на базе программного пакета Blender. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы моделирования 	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>
	2. Основы визуализации и анимации		