



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 № 8 от 29 июня 2022 г.

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

_____ М.В. Чукин

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

Направление подготовки
15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль) программы
Машины и технологии обработки материалов давлением

Магнитогорск, 2022

ОП-3ММСм-22-2

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)			
Обязательная часть			
Б1.О.01	<p>Методология и методы научного исследования</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование представлений о методологии научных исследований в машиностроении, повышение исходного уровня знаний по выбору и анализу методик проведения исследований применительно к технологии изготовления машиностроительных изделий.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Тема 1. «Методология исследования металлорежущего инструмента» 1.1 «Методология исследования металлорежущего инструмента». 1.2 Лабораторная работа №3 «Методология исследования механики процессов поверхностно-пластического деформирования» 1.3 Лабораторная работа №4 «Методология исследования теплофизики резания и поверхностно-пластического деформирования деталей» 2. Тема 2. «Методология исследования станочной оснастки» 2.1 «Методология исследования станочной оснастки». 2.2 Лабораторная работа №5 «Методология исследования режущих и трибологических свойств инструмента» 2.3 Лабораторная работа №6 «Методология исследования процессов абразивной обработки» 3. Тема 3. «Методология исследования металлорежущего оборудования» 3.1 «Методология исследования металлорежущего оборудования».</p>	УК-1 УК-6	108 (3)
Б1.О.02	<p>Инновационное предпринимательство</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: приобретение студентами навыков и знаний об инновационных процессах в научных исследованиях, как о процессах идентичных с процессами преобразования научных знаний в конкретные технические решения.</p> <p>Основные разделы дисциплины: 1. Тема 1: «Инновационный процесс – как процесс преобразования научных знаний в конкретные объекты: техническое решение, технологию, продукт, стратегия и тактика преобразования научных знаний. Исходная информация; анализ актуальности выбранного направления исследования; патентный поиск; обобщение информации и постановка цели и задач исследования» 1.1 Тема 1: «Инновационный процесс – как процесс</p>	УК-2 ОПК-3.	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>преобразования научных знаний в конкретные объекты: техническое решение, технологию, продукт, стратегия и тактика преобразования научных знаний»</p> <p>2. Тема 2: «Инновационные походы методики исследования; выполнение исследований и обработка экспериментальных и теоретических результатов. Использование программных ресурсов в решениях прикладных задач; представление результатов в табличной или графической форме на бумажном или электронном носителе</p> <p>2.1 Тема 3: «Инновационные походы методики исследования; выполнение исследований и обработка экспериментальных и теоретических результатов»</p> <p>3. Тема 4: «Моделирование исследуемых процессов; проверка адекватности теоретических решений. Апробация результатов исследования; подготовка результатов исследований к опубликованию. Представление результатов НИР в виде отчета; требование к оформлению отчетов НИР; защита результатов НИР"</p> <p>3.1 Тема 5: «Моделирование исследуемых процессов; проверка адекватности теоретических решений»</p>		
Б1.О.03	<p>Основы научной коммуникации</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содействие формированию у магистрантов представлений о научной коммуникации как специфической форме профессионального общения, основанной на обмене научной информацией, значимой для участников интеллектуального взаимодействия при решении исследовательских задач в процессе научной деятельности; – формирование у обучающихся представлений об особенностях функционирования языка в сфере научной коммуникации и умений применять их в исследовательской деятельности; – обеспечение практической профессиональной научной подготовки, формирование навыков эффективной научной коммуникации в актуальных ситуациях профессионального общения; – развитие и совершенствование речевой культуры магистрантов. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Научная коммуникация как дисциплина. Цели, задачи и средства научной коммуникации</p> <p>1.1 Научная коммуникация. Цели, задачи и средства научной коммуникации. Язык и речь как средство</p>	УК-4 УК-5	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>научной коммуникации</p> <p>2. Научная полемика, дискуссия, спор</p> <p>2.1 Научная полемика. Законы аргументации в научной полемике</p> <p>2.2 Научная дискуссия. Организация и ведение научной дискуссии. Запрещенные и разрешенные приемы в научной дискуссии</p> <p>2.3 Аргументация в научном споре: правила логической аргументации, основы критической аргументации, психологическая аргументация</p> <p>3. Научный стиль. Письменная научная коммуникация</p> <p>3.1 Научный стиль. Введение в научное исследование (тема и проблема, объект и предмет, цели и задачи, актуальность, новизна). Правила формулирования, стандартные синтаксические конструкции и лексические средства, используемые для формулировок.</p> <p>3.2 Научный стиль. Статья. Генезис научного знания как последовательность этапов: от проблемной ситуации к выводам</p> <p>4. Научная журналистика</p> <p>4.1 Научная журналистика. История, цели, задачи и этика научной журналистики. Научная новость</p> <p>4.2 Научные журналы в РФ, российские и международные базы цитирования. Большие журналистские материалы о науке. Лонгриды</p>		
Б1.О.04	<p>Иностранный язык в профессиональной деятельности</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в вопросах обработки металлов давлением, совершенствование коммуникативных навыков. Кроме того, дисциплина позволит обучающимся: - сформировать определенных навыков и умений уверенного применения иностранного языка для решения коммуникативных языковых задач в разных ситуациях общения в профессиональной сфере; - развить способности реализовывать обмен деловой информацией на иностранном языке в устной и письменной формах; - самостоятельно осуществлять поиск, накопление и расширение объема профессионально значимых знаний</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1.1 Technology in use 1.2 Materials technology 1.3 Conponents and assemblites 1.4 Engineering design 1.5 Breaking points</p>	УК-4 УК-5	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	1.6 Technical development 1.7 Procedures and precautions 1.8 Monitoring and control 1.9 Theory and practice 1.10 Pushing the boundaries		
Б1.О.05	Новые конструкционные материалы Цели и задачи изучения дисциплины: получение знаний по свойствам современных материалов, применяемых в машиностроении. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1 1.1 Введение 1.1. Металлические сплавы 1.2. Классификация чугунов 1.3. Классификация сталей 1.4. Алюминиевые сплавы 1.5. Медные сплавы 1.6. Титановые сплавы 1.7. Магниевого сплавы 1.8. Никелевые сплавы 1.9. Металлы и сплавы с особыми свойствами 2. Раздел 2 2.1 Керамические и композиционные материалы 2.2. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы 2.3. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы 2.4. Слоистые композиционные материалы 3. Раздел 3 3.1. Наноструктурные материалы 3.2. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов 3.3. Механические свойства наноматериалов 3.4. Основные методы получения наноматериалов 4. Раздел 4 4.1. Полимерные материалы 4.2. Функциональные порошковые материалы 4.3. Синтетические сверхтвердые материалы и покрытия	ОПК-4	144 (4)
Б1.О.06	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Цели и задачи изучения дисциплины: повышение качества подготовки специалистов, способных к научной и творческой работе. Основные разделы дисциплины: 1. Теоретический раздел 1.1 Введение. Организация научно – исследовательской работы в России 1.2 Методологические основы научного познания и творчества 1.3 Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы	ОПК-8	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	1.4 Эксперимент 1.5 Построение математической модели объекта исследования 1.6 Применение вычислительной техники в научных исследованиях 2. Практический раздел 2.1 Сбор научной информации с использованием рациональных приемов работы с научной литературой 2.2 Методы математического анализа с использованием эксперимента 3. Аттестационный раздел 3.1 Обработка результатов полного факторного эксперимента 3.2 Обработка результатов эксперимента второго порядка проведенного по плану Хартли		
Б1.О.07	Математические методы в инженерии Цели и задачи изучения дисциплины: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.01 - Машиностроение. В задачи изучения дисциплины входит определение условий деформации: – формирование у студентов основ знаний о современном состоянии и направлениях развития математического моделирования процессов обработки металлов давлением, в том числе: вариационном исчислении, методе конечных разностей, методе конечных элементов, методе граничных элементов, нейросетевом моделировании и др.; – усвоение ими гипотез, законов, теорий для определения напряженно-деформированного состояния, кинематических и силовых характеристик процессов сварки; – обретение навыков и умения на основе этих знаний описывать и анализировать напряженно-деформированное состояние, кинематические и силовые характеристики в различных технологических процессах обработки металлов давлением. Основные разделы дисциплины: 1. Раздел 1. 1.1 Цели и задачи дисциплины. Системы и процессы в инженерии, исследуемые с помощью математических методов. 2. Раздел 2 2.1 Методы решения вариационных задач. Принципы Лагранжа, Журдена и Кастильяно. 3. Раздел 3	ОПК-12	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>3.1 Особенности и закономерности математического моделирования процессов, происходящих в сплошной среде. Уравнение равновесия, уравнения пластичности, уравнение движения, граничные условия. Основные теории подобия. Пластическое подобие, динамическое подобие, тепловое подобие, кинематическое и силовое подобие.</p> <p>4. Раздел 4</p> <p>4.1 Моделирование дискретных объектов и процессов. Элементы теории множеств. Графы. Использование графов для моделирования технических систем.</p> <p>5. Раздел 5</p> <p>5.1 Моделирование с использованием элементов теории вероятностей. Теория вероятности при оценке надежности технических систем. Проблемы и методы теории вероятностей и математической статистики. Понятие о статистической зависимости. Основные задачи теории корреляции. Отыскание параметров уравнения регрессии. Определение коэффициента корреляции. Корреляционное отношение. Понятие о криволинейной корреляции.</p> <p>6. Раздел 6</p> <p>6.1 Элементы теории принятия решений. Таблицы соответствий; алгоритмы поиска решений.</p>		
Б1.О.08	<p>Обеспечение надежности трансмиссии и инструмента машин обработки металлов давлением</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: формирование у обучающихся знаний об основах теории надежности технических систем и умений применять их при исследовательских, технологических и конструкторских работах в металлургической и машиностроительной отрасли.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1</p> <p>1.1 Основные показатели надежности металлургического оборудования. Физические основы надежности технических систем.</p> <p>2. Раздел 2</p> <p>2.1 Методы расчета показателей надежности технических систем. Графические методы обработки информации по показателям надежности технических систем.</p> <p>3. Раздел 3</p> <p>3.1 Испытания технических систем. Надежность сложных систем.</p> <p>4. Раздел 4</p> <p>4.1 Методы повышения надежности технических систем</p>	ОПК-5	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
Б1.О.09	<p>Эффективные методы выявления и анализа структуры и свойств металлов и сплавов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: получение знаний по современным методам анализа структуры и свойств металлов.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1</p> <p>1.1 1.1. Методы исследования структуры и свойств металлов и сплавов</p> <p>1.2. Статистическая обработка результатов наблюдений</p> <p>1.3. Регрессионный анализ</p> <p>1.4. Графическое представление распределений случайных величин и взаимосвязи между ними</p> <p>2. Раздел 2</p> <p>2.1 2.1. Металлография</p> <p>2.2. Основные методы количественной металлографии</p> <p>2.3. Фрактальный анализ в металловедении</p> <p>2.4. Систематизация структуры с геометрической точки зрения</p> <p>3. Раздел 3</p> <p>3.1 Механические испытания материалов</p> <p>3.2. Испытания на растяжение</p> <p>3.3. Динамические испытания на изгиб образцов с надрезом</p> <p>3.4. Первичная рекристаллизация</p> <p>4. Раздел 4</p> <p>4.1 4.1. Рентгеноструктурный анализ</p> <p>4.2. Электронная микроскопия</p> <p>4.3. Анализ химического состава поверхности методом Оже-электронной спектроскопии</p> <p>4.4. Дифференциальный термический анализ</p>	ОПК-8	144 (4)
Б1.О.10	<p>Патентоспособность и технический уровень разработок</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дать студентам основные понятия об интеллектуальной собственности, авторском праве, патентной системе и правах изобретателей. • подготовка к самостоятельной работе по патентному поиску и оформлению заявок. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. 1. Основные понятия и особенности правового регулирования. Авторское и смежное с авторским право.</p> <p>1.1 1.1. Основные понятия и особенности правового регулирования интеллектуальной собственности. История интеллектуальной собственности. Общие</p>	ОПК-6	180 (5)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>положения интеллектуального права. Договорные отношения в сфере объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>1.2. Правовое регулирование авторского права в РФ и за рубежом. Объекты и субъекты авторского права. Общие положения о договорах в авторском праве. Отдельные виды авторского права.</p> <p>2. 2. Авторское и смежное с авторским право</p> <p>2.1 2.1. Правовое регулирование авторского права в РФ и за рубежом. Объекты и субъекты авторского права. Общие положения о договорах в авторском праве. Отдельные виды авторского права.</p> <p>2.2. Правовое регулирование смежного с авторским правом права в РФ и за рубежом. Объекты и субъекты смежных прав. Общие положения о договорах в отношении объектов смежных прав.</p> <p>3. 3. Нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности и средства индивидуализации юридических лиц.</p> <p>3.1 3.1. Нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности и средства индивидуализации юридических лиц. Единая технология и нетрадиционные объекты. Секреты производства (ноу-хау), рационализаторские предложения. Открытия. Топология интегральных микросхем. Селекционные достижения. Виды товарных знаков. Охрана и защита средств индивидуализации юридических лиц от недобросовестной конкуренции.</p> <p>4. 4. Патентное право</p> <p>4.1 4.1 Виды товарных знаков. Охрана и защита средств индивидуализации юридических лиц от Недобросовестной конкуренции в РФ и за рубежом. Понятия, фирменное наименование и место происхождения.</p> <p>4.2. Патентно – техническая информация. МПК, УДК. ГОСТ Р15.011-96 «Патентные исследования» ГОСТ Р15.201-2000 Открытые базы данных источников патентной информации Методика проведения патентных исследований и экспертизы проектно-конструкторских решений.</p>		
Б1.О.11	<p>Система менеджмента качества в машиностроительном производстве</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>Изучение системы понятий и терминологии в области развития систем менеджмента качества (СМК) в современных условиях хозяйствования, формирование системных знаний, умений и навыков в данной области, которые служат базой формирования общекультурных и профессиональных компетенций у магистров в области развития СМК, экономики, менеджмента и прикладной экономики.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p>	ОПК-7	180 (5)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	1. Раздел 1. 1.1 Введение. Задачи дисциплины. 2. Раздел 2. 2.1 Процесс и содержание управления качеством 3. Раздел 3. 3.1 Эволюция развития управления качеством. 4. Раздел 4. 4.1 Управление качеством на основе стандартов ИСО 9000. 5. Раздел 5. 5.1 Принципы менеджмента качества. 6. Раздел 6. 6.1 Процессный и системный подходы. 7. Раздел 7. 7.1 Требования к документации системы менеджмента качества		
Б1.О.12	Материалы и оборудование для обработки металлов давлением Цели и задачи изучения дисциплины: развитие всех отраслей промышленности страны и прежде всего машиностроения и строительства определяет требуемый сортамент сортопрокатной и листопрокатной продукции. Целью данного курса является расширение кругозора студентов, вооружение необходимым набором знаний о сортовой и листовой прокатке металла. Все эти процессы относятся к ОМД. Целью данного курса также является развитие профессиональных умений выбирать оптимальный вариант технологического процесса, а так же выполнять технологические разработки. Указанная цель достигается за счет развития у студентов, необходимых качеств, которые пригодятся им в последующей инженерной деятельности, обучения теоретическим основам, способам, методам, в соответствии со стандартами. Основные разделы дисциплины: 1. Общие вопросы прокатного производства 1.1 Определения процессов производства листового и сортового металла. Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов 2. Производство листового проката 2.1 Общие вопросы листопрокатного производства 2.2 Производство толстолистовой стали. 2.3 Производство толстолистовой стали. 2.4 Оборудование листовых станов 2.5 Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства. 3. Производство сортового металла	ОПК-10	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	3.1 Сортамент сортового проката. 3.2 Технология производства катанки. 3.3 Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов. 3.4 Схемы размещения сортовых станов. Главная линия прокатной клетки. 3.5 Валки сортовых станов. Технология изготовления прокатных валков; стали и чугуны для прокатных валков. Итого по разделу 3.6 Перспективы развития сортопрокатного производства.		
Б1.О.13	<p>Научно-методологический подход в разработке новых технологических процессов обработки металлов давлением</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: – изучение возможностей применения общенаучных, общетехнических и специальных знаний для анализа и улучшения действующих и поиска возможностей разработки инновационных технологических процессов ОМД, производства уникальной металлопродукции с высокими потребительскими свойствами.</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Научно-методологический подход в разработке новых технологических процессов обработки металлов давлением» являются: - развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.01 - «Машиностроение», профилю подготовки «Машины и технология обработки металлов давлением», обеспечить успешное владение методами расчета и проектирования технологических процессов получения изделий различными методами ОМД.</p> <p>Задача дисциплины подготовить к деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования работы технологического оборудования; использовании средств конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования:</p>	ОПК-1	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<ul style="list-style-type: none"> - выработка умения у магистрантов оценки технологии производства прокатной продукции с помощью процессов ОМД и постановки научно-исследовательских задач; - инициирование интереса к научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе; - овладение магистрантами научно-методическими основами разработки и анализа деформационно-термических режимов с целью получения продукции с требуемыми геометрическими и механическими свойствами; - обретение навыков разработки профилировок листовых и калибровок сортовых рабочих валков по инновационным методикам. <p>Основные разделы дисциплины:</p>		
Б1.О.14	<p>Теория и технологические основы процессов обработки металлов давлением</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности, углубление знаний теоретических и методологических основ техники и технологии - освоение широкого круга вопросов, относящихся к теории процессов, происходящих при обработке металлов давлением, обобщение их в стройную систему теоретических знаний, базирующихся на последних достижениях науки и производства, приобретение умений качественного и количественного анализа изучаемых процессов. Теоретическое изучение методов разработки математических моделей технологических процессов. - формирование навыков общего анализа процессов ОМД, приобрести умение выбирать оптимальный вариант технологического процесса, рассчитывать его, а также выполнять необходимые технологические разработки, успешного владения современными приемами организации инструментального хозяйства, передовой технологией производства инструмента машин ОМД. - научить магистров теоретическим основам процессов ОМД, анализу напряженного состояния и силового воздействия инструмента и пластически деформируемого тела для 	ОПК-2 ОПК-5	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>получения оптимальной формы и свойств изделия, студент должен уметь рассчитать деформации, напряжения, температурное поле, прогноз разрушения в процессах обработки металлов давлением с применением ЭВМ.</p> <p>Для достижения поставленных целей в дисциплине «Теория и технологические основы процессов обработки металлов давлением» решаются задачи по изучению условий деформации, необходимых и достаточных для начала пластической деформации и обеспечения наивысшей пластичности металла в системе инструмент – металл; для получения изделий требуемой формы с оптимальным сочетанием физико-механических свойств.</p> <p>В результате выполнения практических работ магистр должен получить достаточные навыки в практическом применении полученных знаний при проектировании инструмента, штамповой оснастки и выборе технологии производства изделий методами ОМД.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>6. Решение технологических задач ОМД</p> <p>6.1 Решение технологических задач ОМД на основе интегрирования упрощенного дифференциального уравнения равновесия совместно с уравнениями пластичности.</p> <p>1. Теория напряжений</p> <p>1.1 Введение</p> <p>1.2 Компоненты тензоров напряжений, деформаций, скоростей деформаций, их инвариантные характеристики. Дифференциальные уравнения равновесия. Соотношения между напряжениями, относительными деформациями и скоростями относительных деформаций при упругой и пластической деформации. Обобщенный закон Гука. Условия пластичности: энергетическое, постоянства максимальных касательных напряжений</p> <p>2. Определение деформирующей силы</p> <p>2.1 Метод приближенных (одномерных) уравнений пластического равновесия. Основные допущения при построении приближенных уравнений равновесия и состояния пластичности. Определение деформирующей силы на примере операции осадки цилиндрической заготовки.</p> <p>2.2 Метод линий скольжения (характеристик). Способы построения сеток линий скольжения на основе теорем Генки, Прандтля и матрично-операторный. Вариационный энергетический метод. Конечно-разностный метод. Метод конечного элемента. Метод граничного элемента.</p>		

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>Экспериментальные методы. Экспериментально-аналитические методы, визиопластичность</p> <p>2.3 Математическое и физическое моделирование технологических процессов обработки давлением, их оптимизация. Управление процессами.</p> <p>3. Разрушение при пластическом деформировании.</p> <p>3.1 Накопление повреждений. Предельные диаграммы пластичности и их использование при расчетах технологических процессов обработки давлением. Восстановление запаса пластичности. Пластичность металла в условиях горячей деформации.</p> <p>4. Математическое и физическое моделирование технологических процессов обработки давлением</p> <p>4.1 Метод координатных сеток. Методика обработки измерения деформаций, поляризационно-оптический и метод муара, их использование при расчете напряжений методом визиопластичности. Методы и аппаратура для измерения сил деформирования, моментов, контактных напряжений</p> <p>4.2 Управление процессами. Характерные особенности термомеханических режимов пластического деформирования специальных сплавов: быстрорежущих, коррозионноустойчивых, жаропрочных сталей, алюминиевых, медных, титановых сплавов.</p> <p>4.3 Метод координатных сеток. Методика обработки измерения деформаций, поляризационно-оптический и метод муара, их использование при расчете напряжений методом визиопластичности. Методы и аппаратура для измерения сил деформирования, моментов, контактных напряжений</p> <p>5. Удар и колебания.</p> <p>5.1 Теоремы о сохранении количества движения и главного момента количества движения в замкнутой системе при ударе. Прямой центральный удар. Коэффициент восстановления. Потеря кинетической энергии при неупругом ударе. Расчеты энергии, силы и КПД удара молотов. Расчет рабочей клетки стана на опрокидывание в момент захвата заготовки.</p> <p>5.2 Основные характеристики механических колебаний. Расчеты напряжений и деформаций в деталях и узлах.</p> <p>5.3 Основные положения расчета на прочность и жесткость плоских и пространственных рам. Их применение к расчетам станин прессов, станин рабочих клеток прокатных станов.</p> <p>6.2 Анализ технологических операций; определение деформирующих сил, работы (мощности) деформации, выявление браковочных признаков.</p> <p>6.3 Анализ технологических операций; определение</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	деформирующих сил, работы (мощности) деформации, выявление браковочных признаков. 7. Кинематика КШМ 7.1 Кинематика кривошипно-шатунного механизма кривошипного пресса, влияние конструктивных параметров. Кинематика универсальных шарниров в шпинделях прокатных станков. Учет сил трения в кинематических парах, учет сил инерции.		
Б1.О.15	<p>Цифровые двойники</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: Целью дисциплины является модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных металлургических производств с использованием цифровых двойников.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих металлургических производственных и технологических процессов и производств. 2. Участие в разработке проектов цифровых двойников основных металлургических производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность. 3. Математическое моделирование процессов, средств и систем металлургических производств с использованием цифровых двойников. <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Концепция, определения и классификация ЦД <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Определение ЦД и эволюция термина 1.2 ЦД и эволюция составляющих технологий 1.3 ЦД как способ преодоления сложности инженерных систем 1.4 Типы ЦД и их классификация 2. Проекты использования ЦД в металлургии <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ЦД в металлостроении. 2.2 ЦД при производстве чугуна и стали. 2.3 ЦД при производстве проката и металлоизделий 2.4 ЦД в литейном производстве. 2.5 ЦД механического оборудования металлургических производств. 	ОПК-5 ОПК-12	180 (5)
Б1.О.16	<p>Основы термодинамики и гидродинамики</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: В результате изучения дисциплины «Основы</p>	ОПК-6	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>термодинамики и гидродинамики» студенты должны ознакомиться с основными понятиями и уравнениями механики сплошных сред, используемыми в физике и технологии.</p> <p>Студенты должны получить знания основных понятий динамики идеальной и реальной жидкости, ознакомиться с основными диссипативными процессами – вязкостью, теплопроводностью и диффузией.</p> <p>Изучение дисциплины формирует у обучающихся логически обоснованный массив теоретических знаний и практических навыков с учетом фактора единства теории и практики, а также фактора взаимосвязи термодинамики с другими дисциплинами учебного плана и уровня востребования знаний и навыков в процессе практической деятельности будущего специалиста на предприятиях, КБ и НИИ.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Задачи дисциплины «Основы термодинамики и гидродинамики» 2. Жидкости <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Идеальная жидкость. Граничные условия. Гравитационные волны. Вязкая жидкость. Принцип работы и основы проектирования гидравлических прессов. . Турбулентное течение по трубе. 3.1 Пограничный слой. Ламинарный пограничный слой. турбулентный пограничный слой 4. Перенос энергии и диффузия. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Уравнение переноса энергии. Тепловыделение, зависящее от температуры. Возникновение конвекции. 4.2 Диффузия и термодиффузия Тепловое равновесие, нулевое начало термодинамики. Эмпирическая и термодинамическая температуры. Принципы работы нагревательных печей. 5. Термодинамическая работа. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Внешняя работа. Внешняя работа механическая, внешняя работа трения. 5.2 Закон сохранения энергии для движущихся систем. 6. Простые термодинамические системы <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Применение моделей простых термодинамических систем в технической практике 7. Контроль <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Экзамен 		
Б1.О.17	<p>Теория и основы проектирования машин обработки металлов давлением</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: овладение студентами знаниями, умениями и</p>	ОПК-9 ОПК-12	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>навыками, необходимыми для выполнения задач технологического проектирования с применением средств виртуального моделирования как машин ОМД так и технологических процессов их изготовления.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1.</p> <p>1.1 Введение. Содержание и стадии разработки конструкторской документации. Единая система конструкторской документации.</p> <p>2. Раздел 2.</p> <p>2.1 Общие принципы конструирования машин и агрегатов. Оптимальное проектирование. Общие принципы конструирования машин и агрегатов металлургического производства. Оптимальное проектирование.</p> <p>3. Раздел 3.</p> <p>3.1 Конструирование. Конструирование механизмов и узлов. Конструирование деталей. САПР. Обеспечение качества.</p> <p>Понятие о системах автоматизированного проектирования (САПР). Обеспечение качества разрабатываемых машин и агрегатов.</p>		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б1.В.01	<p>Цифровые технологии в машиностроении</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины:</p> <p>развитие у студентов личностных качеств, - формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 15.04.01 - Машиностроение. Студент должен получить знание и навыки применения главных научных методов исследования технических объектов: знаний о сборе, обработке, передаче и анализе данных и компьютерных технологиях к проектированию, анализу и управлению технологическими процессами в машиностроении, в частности, к машинам и оборудованию ОМД в современных условиях. Студент должен получить опыт применения информационных технологий в решении промышленных задач машиностроения. Задачи изучения дисциплины: - изучить методы автоматизированного сбора, передачи, накопления и обработки информации о параметрах технологических процессов в металлургии; - изучить основы применения современных технических средств в задачах управления технологическими процессами; - изучить принципы проектирования и</p>	ПК-1	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>применения стандартных пакетов прикладных программ, систем управления базами данных и информационно-вычислительных сетей; - освоить навыки применения стандартных пакетов программ и систем управления базами данных для решения технологических задач; - освоить принципы отбора значимой технологической информации для использования в системах информационного обеспечения и управления технологическими процессами в металлургии; - освоить практические навыки работы с учебными системами анализа и управления технологическими процессами в металлургии, в частности, технологией прокатки.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Введение 1.1 Обработка информации о параметрах процессов при помощи стандартных пакетов.</p> <p>2. Разработка баз данных</p> <p>2.1 Разработка баз данных о технологических параметрах и схемах обработки металлов давлением.</p> <p>2.2 Базы данных в ремонте и обслуживании, складировании.</p> <p>2.3 Базы данных компьютерных систем САД, САМ, САЕ. 1 12 Подготовка к лабораторному или практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение</p> <p>3. Системы автоматизированного управления технологическими процессами</p> <p>3.1 Числовое программное управление в машиностроении, языки программирования.</p> <p>3.2 Системы автоматического контроля технологических параметров в производстве</p>		
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		
Б1.В.ДВ.01.01	<p>Системы автоматизированного проектирования в машиностроении</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения задач технологического проектирования с применением средств виртуального моделирования как деталей машин так и технологических процессов их изготовления.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Основы САПР.</p> <p>1.1 Основы САПР.</p> <p>2. Основы 3D моделирования. Программное обеспечение САПР.</p> <p>2.1 Основы 3D моделирования. Программное обеспечение САПР.</p>	ПК-1	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>3. САПР технологических процессов изготовления деталей машин.</p> <p>3.1 Тема 1.4. Автоматизированное моделирование технологических операций</p> <p>4. Структура технического обеспечения САПР. Каналы передачи данных</p> <p>4.1 Структура технического обеспечения САПР. Каналы передачи данных</p> <p>5. Математические модели и САЕ системы. Лингвистическое обеспечение САПР. Подготовка сообщения.</p> <p>5.1 Математические модели и САЕ системы. Лингвистическое обеспечение САПР. Подготовка сообщения.</p>		
Б1.В.ДВ.01.02	<p>Геометрическое и физическое моделирование изделий в машиностроении</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для применения современных компьютерных технологий как в процессе обучения, а так же в процессе технологического проектирования с применением средств виртуального моделирования не только деталей машин, но и технологических процессов их изготовления.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. 1. Введение в дисциплину и основные элементы</p> <p>1.1 Введение в дисциплину</p> <p>1.2 1.1. Перспективы развития инновационных технологий в машиностроении</p> <p>2. 2. Информация.</p> <p>2.1 2. Информация. Информационные процессы. Текстовые редакторы. Расчетные программы.</p> <p>2.2 2.1. Особенности работы с текстовыми редакторами. Основы формирования отчетов с применением компьютерных технологий</p> <p>3. 3. 3D моделирование</p> <p>3.1 3.2. Основы 3D моделирования</p> <p>3.2 3.3. Работа со сборками</p>	ПК-1	180 (5)
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		
Б1.В.ДВ.02.01	<p>Методы описания и анализа формоизменения металла</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: получение знаний о методах анализа формоизменения металла в процессе его деформации. В дисциплине "Методы описания и анализа формоизменения металла" предусмотрено изучение современных методов планирования и проведения экспериментальных исследований с уклоном на экспериментальное изучение свойств и характеристик металлов, подвергаемых</p>	ПК-1 ПК-2	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>деформированию, факторов и откликов, наблюдаемых и контролируемых в лабораторной и производственной деятельности при функционировании процессов ОМД.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Раздел 1</p> <p>1.1 1.1. Упругая и Пластическая деформация</p> <p>1.2. Дефекты в кристаллах</p> <p>1.3. Дислокации</p> <p>1.4. Упрочнение металла при холодной</p> <p>2. Раздел 2</p> <p>2.1. Величины, характеризующие деформацию тела</p> <p>2.2. Закон постоянства объема</p> <p>2.3. Смещенный объем</p> <p>2.4. Общий случай</p> <p>3. Раздел 3</p> <p>3.1 Понятие сопротивления деформации и пластичности</p> <p>3.2. Сверхпластичность</p> <p>3.3. Методы оценки пластичности</p> <p>3.4. Факторы, влияющие на</p> <p>4. Раздел</p> <p>4.1 Условие пластичности для линейного напряженного состояния</p> <p>4.2. Условие постоянства максимального касательного напряжения (условие пластичности Сен -Венана)</p> <p>4.3. Энергетическое условие пластичности (условие пластичности Губера – Мизеса - Генки)</p> <p>5. Раздел</p> <p>5.1 Особенности трения при ОМД</p> <p>5.2. Виды трения. Физико –химические особенности трения</p> <p>5.3. Механизм сухого трения</p> <p>5.4. Механизм граничного трения</p> <p>5.5. Механизм</p> <p>6. Раздел</p> <p>6.1 Основные причины неравномерности деформации</p> <p>6.2. Влияние формы инструмента и заготовки на неравномерность деформации</p> <p>6.3. Влияние внешнего трения на неравномерность деформации</p> <p>6.4. Влияние неоднородности</p>		
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины: изучение возможностей применения</p>	ПК-1 ПК-2	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>общенаучных, общетехнических и специальных знаний для анализа и улучшения действующих и поиска возможностей разработки инновационных технологических процессов формообразования, производства уникальной металлопродукции с высокими потребительскими свойствами. Целями освоения дисциплины (модуля) «Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.01 - «Машиностроение», профилю подготовки «Машины и технологии обработки металлов давлением», обеспечить успешное владение методами расчета и проектирования технологических процессов получения изделий различными методами.</p> <p>Основные разделы дисциплины:</p> <p>1. Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов прокаткой</p> <p>1.1 Прокатка из расплава.</p> <p>Продольно-периодическая прокатка (ППП).</p> <p>Поперечная, поперечно-клиновья, поперечно-винтовая прокатка.</p> <p>Раскатка кольцевых заготовок (радиальная).</p> <p>2. Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов штамповкой</p> <p>2.1 Безотходная штамповка листовых деталей деформирующимся металлом</p> <p>Штамповка точных поковок из жидкого металла</p> <p>Объемная изометрическая штамповка</p> <p>Штамповка с использованием сверхпластичности</p> <p>Магнитоимпульсная штамповка (ИМП)</p> <p>Электрогидравлическая штамповка (ЭГШ)</p> <p>Высокоскоростные методы штамповки</p> <p>3. Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов прессованием, волочением, лазерными технологиями</p> <p>3.1 Изготовление заготовок и деталей из порошковых материалов</p> <p>Лазерная технология совмещенный процесс</p> <p>очистка - волочение</p>		
)БЛОК 2. ПРАКТИКА			
Обязательная часть			
Б2.О.01(У)	<p>Учебная - научно-исследовательская работа</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС.</p>	ОПК-6 ОПК-11	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание): Сбор и анализ данных Написание отчета</p>		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б2.В.01(П)	<p>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика Цели и задачи практики: освоение образовательной программы по направленности Машины и технология обработки металлов давлением, с целью закрепления и углубления теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.01 - МАШИНОСТРОЕНИЕ. Задачами Производственной педагогической практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются: - разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать технологию обработки металлов давлением, а также качество выпускаемой продукции. - математическое моделирование процессов обработки металлов давлением, средств и систем производства продукции с использованием современных технологий проведения научных исследований; - использование проблемно-ориентировочных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов в области обработки металлов давлением; - разработка алгоритмического и программного обеспечения прокатного производства; - сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач; - разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, выполнение экспериментов для выполненных исследований, подготовка лекций, лабораторных и практических занятий, подготовка научно-технических отчетов,</p>	ПК-2	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности. <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание): Сбор и анализ данных Написание отчета</p>		
Б2.В.02(П)	<p>Производственная - научно-исследовательская практика</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уточнение знаний, полученных в процессе теоретического обучения; - приобретение исследовательских навыков по специальности в лабораторных условиях - удовлетворение потребностей личности в качественном высшем образовании в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (направленность программы –Машины и технология обработки металлов давлением); - удовлетворение потребностей общества, научной и производственной среды Уральского региона в научно-педагогических кадрах в области машин и технологий обработки металлов давлением; - воспитание гармонично развитой личности, обладающей необходимыми общекультурными и профессиональными компетенциями, а также необходимыми и достаточными знаниями и умениями, профессионально необходимыми и достаточными для самостоятельного решения задач разработки, производства, сбыта и применения металлургических товаров и услуг, определяемых текущим и прогнозируемым состоянием рынка. <p>Задачами научно-исследовательской практики магистра являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • получить знания: <ul style="list-style-type: none"> - о правилах и требованиях по выполнению, в том числе методах планирования исследований; - о методах моделирования и оптимизации при решении задач научного поиска, правилах составления научно-технической документации (НТД); - о способах определения технической, 	ПК-2	756 (21)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>экономической и социальной целесообразности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • приобрести умения: - формулировать цели и задачи предполагаемого индивидуального задания; - проводить анализ современных технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, методов лабораторных испытаний; - проводить библиографический поиск, критически анализировать литературу по теме, оценивать состояние вопроса и составлять литературный обзор; - выполнять самостоятельное научное исследование; - анализировать полученные результаты и формулировать выводы по выполненной работе; - оформлять отчет в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД и делать доклад • получить навыки: - постановки и организации научно-исследовательских работ; - изучения и анализа отечественной и зарубежной литературы по теме выполняемой работы, включая патентный поиск; - практического использования конкретных методов структурного анализа, математических методов планирования и обработки результатов экспериментов, моделирования и оптимизации составов и свойств материалов, процессов обработки металлов давлением, подбор технологии и оборудования для обработки металлов; - составления и оформления отчета о проделанной работе, научной статьи и доклада. <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <p>Корректировка плана проведения практики. Обсуждение плана исследований на научном семинаре кафедры Составление отчета по результатам практики. Обсуждение итоговых результатов исследования на научном семинаре кафедры Написание статьи, доклада, оформление заявки на изобретение, полезную модель или рационализаторское предложение. Подготовка к зачету с оценкой Подготовка материала для зачёта с оценкой Представление итоговых результатов практики в</p>		

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	рамках научно-исследовательского семинара кафедры		
Б2.В.03(П)	<p>Производственная - преддипломная практика</p> <p>Цели и задачи практики: закрепление способностей использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских работ, ставить и решать прикладные исследовательские задачи, выполнять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения практических задач, разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований, оформлять научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований</p> <p>Задачами производственной -- преддипломной практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств; - математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований; - использование проблемно-ориентировочных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов машиностроительных производств; - разработка алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств; - сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач; - разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам 	ПК-1	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Коды формируемых компетенций	Объем, акад. час (з.е.)
	<p>выполненных исследований;</p> <p>- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <p>Сбор и анализ данных</p> <p>Написание отчета</p>		
ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ			
ФТД.В.01	<p>Технологияковки и объемной штамповки</p> <p>Цели и задачи практики:</p> <p>получение навыков об анализе процессовковки и объемной штамповки, приобрести умение выбирать оптимальный вариант технологического процесса, рассчитывать его, а также выполнять необходимые технологические расчеты.</p> <p>Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание):</p> <p>1. Вводная лекция</p> <p>1.1 Введение.</p> <p>Итого по разделу</p> <p>2. Основные положения</p> <p>2.1 ГОШ. Основные разновидности.</p> <p>Материалы обрабатываемые ковкой и горячей объемной штамповкой (ГОШ).</p> <p>Классификация поковок при объемной штамповке.</p> <p>Разделка сортового проката на заготовки.</p> <p>3. Термообработка</p> <p>3.1 Термомеханический режимковки и ГОШ.</p> <p>Исследование формы и точности заготовок, полученных различными методами разделки .</p> <p>. Специализированные способы штамповки</p> <p>4.1 Изготовление поковок методами прокатки .</p> <p>Штамповка на горизонтально-ковочных машинах и горячештамповочных автоматах.</p> <p>Отделочные операции после горячей штамповки 5.</p> <p>Разработка технологического процессаковки.</p> <p>5.1 Разработка техпроцессаковки.</p> <p>Разработка чертежа поковки при ковке на молотах.</p> <p>Штамповка в закрытых штампах и штампах для выдавливания.</p> <p>Разработка чертежа поковок и проектирование переходов штамповки для поковок 1-й группы.</p> <p>Проектирование переходов при штамповке.</p> <p>Исследование формоизменения при прямом и обратном выдавливании.</p> <p>Исследование операции открытой прошивки.</p> <p>Исследование операции закрытой прошивки.</p> <p>Исследование формоизменения при осадке круглых, квадратных и прямоугольных заготовок.</p> <p>Разработка технологического процесса в открытых</p>	ОПК-1	36 (1)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование дисциплины (модуля), практики</i>	<i>Коды формируемых компетенций</i>	<i>Объем, акад. час (з.е.)</i>
	<p>штампах на молотах. Разработка технологического процесса ГОШ в открытых штампах на молотах и прессах. 6. Штамповочный инструмент 6.1 Штампы для горячей штамповки. Конструирование и расчет молотового штампа. Знакомство с производственными конструкциями ковочных и обрезных штампов.</p>		
ФТД.В.02	<p>Физико-химическая размерная обработка материалов Цели и задачи практики: формирование научных представлений об основополагающих и сопутствующих процессах размерной обработки материалов, повышение исходного уровня знаний по применению различных физико-химических процессов. Основные этапы прохождения практики (или краткое содержание): 1. Раздел 1 1.1 Применение высококонцентрированных потоков энергии в машиностроительных технологиях 1.2 Сущность и технологические возможности сжатой электрической дуги 1.3 Комбинированные методы обработки деталей высококонцентрированными потоками энергии 1.4 Зачет</p>	ОПК-1	72 (2)