

Название дисциплины	Аннотация дисциплины
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	
История	Сущность, формы, функции исторического знания. Особенности исторического развития России в период средневековья. Российская империя в новое время: реформы и революции. Советская Россия и Российская Федерация: основные проблемы и пути развития.
Иностранный язык	Коммуникативные умения в сфере учебного, повседневного и официально-делового общения. Сферы и ситуации общения: повседневно-бытовая; учебно-образовательная; социокультурная. Фонетический аспект: совершенствование произносительных и интонационных навыков, необходимых для порождения устных высказываний (предупреждение интерференции). Лексический аспект: совершенствование навыков, необходимых для понимания текстов при чтении / аудировании. Грамматический аспект.
Философия	Формы мировоззрения (мифологическое, религиозное, философское, научное). Научные картины мира (механицистская и релятивистская), критерии научности и факторы развития науки. Теории истины и метод рационального мышления. Основные концепции сознания, структура и функции сознания, психика и мышление; принципы социальной эволюции и исторической динамики обществ, типы отношений цивилизации и культуры, формы и функции социальной солидарности. Системы ценностей и принципы морали. Глобальные проблемы современности, основные тенденции развития современного глобального мира.
Безопасность жизнедеятельности	Человек и среда обитания. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Опасности технических систем. Воздух рабочей зоны. Параметры микроклимата. Производственное освещение. Механические и акустические колебания. Электромагнитные поля и излучения. Способы повышения электробезопасности в электроустановках. Управление безопасностью жизнедеятельности. Системы контроля требований безопасности. Безопасность в ЧС.
Физическая культура	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Социально-биологические основы физической культуры. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или системы физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в системе физического воспитания. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Врачебно-педагогические исследования и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов. Физическая культура в производственной деятельности.
Экономика предприятий и управление производством	Целостное представление об экономике машиностроения и развитии в современных экономических условиях. Пути и методы повышения эффективности машиностроительного производства. Состав производственных ресурсов предприятия и эффективность их использования. Трудовые ресурсы

	<p>машиностроительного предприятия и оплата труда. Издержки производства и себестоимость продукции. Формирование цен на машиностроительную продукцию. Прибыль и рентабельность. Финансы предприятия. Принятие эффективных экономических решений на практике.</p>
Физика	<p>Физические основы механики. Молекулярная, статистическая физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Квантовая физика. Ядерная физика. Физический практикум.</p>
Математика	<p>Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, линейная алгебра; основные понятия математического анализа; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; последовательности и ряды; векторный анализ и элементы теории поля; численные методы; функции комплексного переменного. Элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики.</p>
Информатика	<p>Понятие информации, значение информации в развитии современного общества; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Алгоритмизация и программирование; технологии программирования; языки программирования высокого уровня. Базы данных. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации.</p>
Экология	<p>Структура биосферы и ее границы, экологические факторы, популяция, биоценоз, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, глобальные проблемы окружающей среды, загрязнение биосферы. Ухудшение здоровья человека, охрана атмосферного воздуха, гидросферы, литосферы, переработка отходов, экологические принципы рационального использования природных ресурсов, экономики природопользования, экозащитная техника и технологии, основы экологического права, профессиональная ответственность, международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</p>
Прикладная механика	<p>Основные понятия: скорость, ускорение, закон движения, угловая скорость, угловое ускорение, плоскопараллельное движение, мгновенный центр скоростей, мгновенный центр ускорений, ускорение Кориолиса, переносное ускорение, относительное ускорение, геометрические характеристики. Сила, реакции опор, распределенные нагрузки, момент силы, законы Ньютона. Теоремы динамики, принцип Даламбера, общее уравнение динамики, виртуальное перемещение, обобщенные координаты, принцип кинетостатики, уравнения Лагранжа. Метод сечений. Напряженное и деформированное состояние в точке тела. Геометрические характеристики сечений. Центральное растяжение-сжатие. Расчет статически определимых систем. Сдвиг. Кручение. Прямой поперечный изгиб. Косой изгиб. Внецентренное растяжение – сжатие. Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности. Определение перемещений при различных видах нагружений. Структурный анализ механизмов. Кинематический анализ механизмов с низшими и высшими парами. Кинетостатика плоских механизмов и динамика машин. Механические передачи. Синтез механизмов. Введение в раздел детали машин. Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Соединения. Механические передачи. Детали, обслуживающие вращательное движение. Основы проектирования машин. Стадии проектирования. Разработка эскизного проекта. Конструирование зубчатых,</p>

	червячных колес и червяков. Конструирование подшипниковых узлов. Конструирование валов. Конструирование элементов открытых передач. Выбор муфт. Смазывание, смазочные устройства и уплотнения. Конструирование корпусных деталей, рам и плит. Рабочая документация проекта.
Метрология	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации показателей точности; нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Качество продукции и защита потребителя.
Электротехника и электроника	Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей, теории линейных электрических цепей, переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета, нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока, цепи с распределенными параметрами, цифровые цепи. Силовая и информационная электроника. Аналоговая и цифровая электроника. Электронные и полупроводниковые приборы их классификация. Выпрямители. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы. Цифровые и непрерывные сигналы. Логические элементы. Триггеры. Регистры, счетчики импульсы (асинхронные и синхронные), запоминающие устройства, аналого-цифровые преобразователи. Микропроцессоры и микроконтроллеры.
Материаловедение и технология конструкционных материалов	Основные типы и классы современных металлических и неметаллических материалов, важнейшие свойства и области применения. Общие подходы к исследованию взаимосвязи между составом, структурой и свойствами материалов, а также управлению их основными характеристиками. Современные методы исследования и испытания основных классов конструкционных материалов. Основы термической, химико-термической и механической обработки. Основные способы изменения эксплуатационных свойств материалов. Способы получения деталей литьем. Способы обработки материалов давлением. Основы порошковой металлургии. Способы обработки материалов резанием. Физико-химические основы получения сварного соединения. Способы сварки материалов. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление деталей и полуфабрикатов из пластмасс и резины. Формообразование поверхностей деталей резанием. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок.
Инженерная и компьютерная графика	Теоретические основы инженерной графики - начертательная геометрия. Комплексные чертежи линий и поверхностей. Прямоугольные аксонометрические проекции: изометрия, диметрия. Методы преобразований комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи. Развертки поверхностей. ЕСКД. Чертеж детали и сборочный чертеж. Нанесение размеров на чертеже детали и сборочном чертеже. Виды соединений деталей. Резьбы и их изображение на чертежах. Резьбовые соединения. Соединение деталей сваркой. Зубчатая передача. Чертежи элементов зубчатой передачи. Сборочный чертеж зубчатой передачи. Спецификация. Основы компьютерной графики. 2D и 3D моделирование в САПР КОМПАС. Получение

	ассоциированных чертежей и спецификации.
Химия	Строение атома. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева. Простые химические соединения. Оксиды: основные, кислотные и амфотерные. Гидроксиды. Кислоты. Соли: нормальные, кислые, основные. Химические системы. Растворы. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Законы идеальных растворов. Электролиты и неэлектролиты. Растворимость газов в жидкостях. Повышение температуры кипения раствора, понижение температуры замерзания (эбуллиоскопия, криоскопия). Водные растворы электролитов. Водородный показатель (рН). Гидролиз солей. Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических процессов и фазовых переходов. Закон сохранения энергии. Энтальпийный и энтропийный факторы. Стандартное изменение энергии Гиббса и его расчет. Условия самопроизвольного протекания реакции и химического равновесия. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз. Химические процессы при электролизе. Последовательность разрядки ионов на электродах. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами. Электролиз расплавов. Химические свойства металлов. Распространение металлов в природе. Методы получения металлов: добывание из руд; пирометаллургия (карботермия, гидротермия, алюмотермия, магниетермия); электрометаллургия; флотационный; магнитный. Природа химической связи в металлах. Коррозия металлов. Типы коррозионных разрушений. Химическая коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Защитные покрытия: металлические (анодные, катодные) и неметаллические. Электрохимическая защита: протекторная, катодная.
Основы технологии машиностроения	Техника и технология как основа организации производственных процессов. Основные понятия, связи в машине и производственном процессе ее изготовления. Структура производственного процесса. Классификация технологических процессов. Структура технологического процесса и его основные характеристики. Точность и ее определяющие факторы. Критерии качества поверхностного слоя деталей машин. Технологичность конструкции, основные показатели технологичности.
Механика жидкости и газа	Основные свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, динамики и статики, силы, действующие в жидкостях, гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование, схемы применения численных методов и их реализация на ЭВМ.
Рабочая профессия	Развитие машиностроительного производства– литье, давление, сварка, обработка материалов резанием. Совершенствование технологических процессов машиностроения. Классификация технологических процессов в машиностроении в зависимости от вида используемой энергии.
Систематизация знаний и навыков в профессиональной деятельности	Сбор и анализ информации по теме выпускной квалификационной работы. Использование информационных ресурсов научных библиотек отечественных и зарубежных университетов, электронной библиотеки диссертаций РГБ, научной электронной библиотеки eLibrary.ru, научных информационных баз данных WebofScience, SCOPUS, GoogleScholar, РИНЦ. Планирование структуры выпускной квалификационной работы: ознакомление с новыми разработками в области машиностроения, выбор и обоснование темы ВКР, составление плана работы. Получение навыков проверки работ на оригинальность и порядок публикации их в общедоступных базах данных.

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	
Термодинамика и теплопередача	Термодинамическая система, окружающая среда, состояние термодинамической системы, термодинамический параметр, термодинамическая функция, термодинамический процесс, термодинамический цикл, обратимый и необратимый процесс и цикл, КПД цикла, фазовый переход, работоспособность системы, прямой цикл, обратный цикл, цикл Карно, конвекция, теплопроводность, излучение, теплоотдача, теплопередача, пограничный слой, критерий подобия, критериальное уравнение.
Инженерный анализ технологических машин и комплексов	Основные понятия САПР: конструкторское, технологическое, автоматизированное проектирование. Задачи и аспекты автоматизированного проектирования, классификации САПР, системный анализ. Структура проектирования: этапы, стадии, проектные процедуры, операции, блочно-иерархический подход, нисходящее и восходящее проектирование. Компоненты, подсистемы, обеспечения САПР: математическое, техническое, лингвистическое, информационное и программное. Обзор специальных пакетов прикладных программ: SolidWorks, ANSYS. ANSYS – интерфейс программы, математическое обеспечение, применимость в инженерных расчетах, методики расчетов элементов компрессорного, холодильного и технологического оборудования, отображение и анализ результатов, дополнительные модули.
Компьютерное проектирование и подготовка производства	Современные технологии проектирования и графического моделирования. Системы CAD и PDM. Системы CAD/CAM/CAE. Структура и функциональные возможности систем автоматического проектирования. Двумерное и трехмерное твердотельное моделирование. Проектирование технологических процессов.
Коррозия и защита материалов	Формирование системы знаний по обоснованию и реализации ресурсосберегающих решений при выборе конструкционных материалов и защите их от коррозии в производственной деятельности. Общие сведения о коррозионных процессах. Термодинамика и кинетика коррозии. Виды и классификация коррозионных разрушений. Способы защиты от коррозии современного оборудования – механические и электрохимические. Коррозионно-стойкие конструкционные материалы.
Материаловедение сталей и сплавов	Основные виды современных металлических и неметаллических материалов, важнейшие свойства и области применения. Современные методы испытания механических свойств и критерии оценки конструктивной прочности материалов, определяющие их надежность и долговечность.
Физические основы технологических процессов	Плавление и кристаллизация металлов и сплавов; дефекты кристаллизации. Состав формовочной смеси. Статические и динамические методы уплотнения формовочной смеси. Понятие о деформации. Виды деформации; типы кристаллических решеток; индексы плоскостей и направлений в типовых кристаллических решетках металлов. Понятие о текстурах деформации. Структура и свойства пластически деформированного поликристалла. Образование сварного соединения. Горячие и холодные трещины при сварке. Типы дефектов кристаллического строения. Понятие о дислокации; виды дислокаций; дислокационные реакции; энергия дислокации; движение дислокации; источники дислокации и прочность металлов.
Технология порошковой металлургии	Способы получения порошковых материалов. Технологические приемы формообразования изделий из порошковых материалов.
Прикладная физическая культура (элективная)	«Прикладная физическая культура» является обязательным разделом в общенаучной подготовке бакалавров, направленным на формирование физической культуры личности студента – выпускника, на приобретение

дисциплина)	знаний, умений и навыков физкультурно-оздоровительной деятельности в интересах укрепления физических и духовных сил личности, достижения ею жизненных и профессиональных целей.
Защита интеллектуальной собственности	Открытия. Изобретения. Объекты патентного права: изобретения, полезные модели, промышленные образцы. Товарный знак. Исключительное право. Авторское право. Правовая охрана интеллектуальной собственности.
ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ	
Технологияковки и объемной штамповки	Разделка сортамента на заготовки. Технологический анализ основных кузнечных операций. Разработка технологического процессаковки. Штамповка на паровоздушных штамповочных молотах (ПШМ) в открытых и закрытых штампах: выбор переходов штамповки поковок 1-5 групп; расчет размеров заготовок; конструирование ручьев и штампов ПШМ; разработка конструкций заготовительных ручьев 1-5 видов. Вальцовка. Отделочные операции ГОШ: обрезка облоя, калибровка-чеканка, правка, очистка заготовок и поковок от окалины. Контроль качества поковок.
Кузнечно-штамповочное оборудование	Классификация кузнечных машин. Особенности кинематики главного исполнительного механизма. Кинематические схемы, конструкции и расчет элементов привода. Расчет мощности электродвигателя и момента инерции маховика. Особенности конструкции и расчета станин кривошипных прессов. Механизм регулировки высоты штампового пространства. Особенности конструкции и расчета.
Нагрев и нагревательные устройства	Топливо, его сжигание. Определение понятия топлива. Горение топлива. Контроль процесса горения. Характер движения газов. Свободное и вынужденное движение. Понятие о силах, вызывающих движение газов. Давление газов в печи. Расчет движения газов по дымоотводящим каналам. Нагрев и охлаждение металла. Температура, скорость и продолжительность нагрева. Охлаждение металла. Материалы для строительства печей. Огнеупорные материалы и изделия, их свойства. Классификация огнеупорных изделий. Теплоизоляционные материалы и их свойства. Жаропрочные материалы. Элементы конструкций печей. Кузнечные горны, их устройство, работа и применение. Камерные печи со стационарным подом: однокамерные, двухкамерные, трехкамерные, очковые, щелевые. Механизированные печи. Печи скоростного, безокислительного и малоокислительного нагрева. Механизация посадки, перемещения и выдачи заготовок. Состояние и перспективы развития конструкций пламенных печей кузнечно-штамповочного производства. Способы повышения эффективности работы пламенных печей. Рекуператоры, их устройство и работа. Механизация и автоматизация процессов нагрева. Понятие об устройстве и работе регенераторов и котлов-утилизаторов. Основы проектирования пламенных печей. Выбор типа печи, степени её механизации. Тепловой баланс печи. Определение расхода топлива и коэффициента полезного действия печи. Удельный расход топлива. Техничко-экономическая характеристика печей. Обслуживание пламенных печей. Индукционный электронагрев. Контактный электронагрев. Электронагрев в установках косвенноэлектронагрева. Обслуживание электронагревательных установок. Управление электрическими нагревательными печами и устройствами.
Технология листовой штамповки	Разделительные операции. Отрезка. Вырезка. Вырубка и пробивка. Понятие об оптимальном зазоре, факторы, влияющие на его величину. Усилие при вырубке и пробивке. Чистовая вырубка и пробивка. Зачистка. Надрезка. Обрезка. Раскрой листового материала. Формоизменяющие операции. Гибка. Упругие

	<p>деформации при гибке (пружинение). Вытяжка. Вытяжка деталей с широким фланцем. Вытяжка ступенчатых деталей. Вытяжка конических деталей. Вытяжка сферических деталей. Вытяжка коробчатых деталей. Многооперационная вытяжка. Вытяжка с утонением стенки. Комбинированная вытяжка. Отбортовка. Обжим. Раздача. Формовка. Правка. Штампо-сборочные операции. Способы интенсификации операций листовой штамповки. Способы штамповки в мелкосерийном производстве. Штамповка на листоштамповочных молотах. Ротационная вытяжка. Электрогидравлическая и магнитоэлектрическая штамповка. Штамповка на специальных и универсальных штампах. Технологическая подготовка производства. Конструирование и расчет штампов для листовой штамповки. Типовые конструкции разделительных и формоизменяющих штампов. Типовые детали штампов. Материалы и термическая обработка рабочих деталей штампов. Стойкость рабочих деталей штампов. Элементы расчета деталей штампов на прочность, устойчивость, жесткость. Методика проектирования штампов. Общие сведения о системе автоматизированного проектирования штампов.</p>
<p>Гидравлические прессы. Молоты</p>	<p>Характеристика работы молотов. Паровоздушные молоты. Принцип работы ковочного молота.. Электромоторредукторные пневматические молоты. Бесшаботные молоты. Высокоскоростные молоты. Перспективы развития конструкций молотов. Основные понятия о гидравлических прессах. Ковочные прессы. Прессы для объемной штамповки. Листоштамповочные прессы простого и двойного действия. Прессы трубопрутковые и прутковопрофильные. Прессы для холодного выдавливания. Прессы для брикетирования.</p>
<p>Кузнечные машины с гидравлическим и газовым приводом</p>	<p>Основные признаки классификации молотов. Структурные схемы. Паровоздушные молоты. Технологическое назначение. Конструктивные особенности. Принцип работы ковочного молота. Схемы управления молотов. Индикаторные диаграммы молотов. Теоретическая индикаторная диаграмма. Действительная индикаторная диаграмма. Методика определения параметров периодов парораспределения.. Определение размеров золотниковой втулки и золотника. Паровоздушные штамповочные молоты. Теоретическая индикаторная диаграмма единичного удара и холостых качаний. Конструкции деталей и узлов штамповочных молотов Электромоторредукторные пневматические молоты.. Высокоскоростные молоты. Основные понятия о гидравлических прессах. Насосы и аппаратура управления гидропрессовых установок. Гидропрессовые установки с насосным безаккумуляторным приводом. Установки с насосами постоянной и переменной подачи. Расчет ступеней давления и потребной мощности насосов установок со ступенчатой подачей рабочей жидкости. Гидропрессовые установки с насосно-аккумуляторным приводом. Динамический расчет насосно-аккумуляторного привода. Энергетика насосно-аккумуляторного привода. Расчет основных параметров насосно-аккумуляторного привода. Гидропрессовые установки с мультипликаторным приводом. Схема установки с электромеханическим приводом. Выбор привода гидравлического пресса на основании сведений о технологическом процессе. Прессы общего назначения. Ковочные прессы. Прессы для объемной штамповки. Листоштамповочные прессы простого и двойного действия. Прессы трубопрутковые и прутковопрофильные.</p>
<p>Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой</p>	<p>Общие вопросы технологии машиностроения. Точность изделий и способы ее обеспечения. Сведения о размерных цепях. Основы базирования. Припуски на механическую обработку. Основы резания металлов. Технология изготовления деталей КШО типа тел вращения. Виды валов, применяемых в кузнечно-</p>

оснастки	штамповочном оборудовании. Технология изготовления валов. Технология изготовления штоков. Виды цилиндров, применяемых в кузнечно-штамповочном оборудовании. Технология изготовления цилиндров. Технология изготовления шкивов, маховиков, зубчатых колес. Технология изготовления корпусных и плоских деталей КШО. Технология изготовления станин прессов. Технология изготовления бабы молота. Технология изготовления шабота молота. Технология изготовления штампов. Последовательность изготовления молотовых штампов. Изготовление обрезающих штампов. Изготовление штампов для кривошипных горячештамповочных прессах. Изготовление штампов для горизонтально-ковочных машин. Изготовление штампов для холодного деформирования.
Ремонт и эксплуатация штампов	Материалы для штампов листовой и объемной штамповки. Заготовки для штамповой оснастки листовой штамповки. Заготовки для штампов горячего деформирования. Износ штампов для горячего деформирования. Износ деталей штампов листовой штамповки. Стойкость штампов для горячего деформирования и приемы ее повышения. Стойкость деталей листовых штампов и способы их упрочнения. Способы ремонта и восстановления штампов. Условия эксплуатации штампов для горячей штамповки. Эксплуатационные требования к штампам листовой штамповки. Организация штампового хозяйства.
Автоматизация и механизация кузнечно-штамповочного производства	Механизация и автоматизация процессов листовой штамповки: конструкция и расчет правильно-разматывающих устройств и подач для ленточного и полосового материала, автоматических бункерно-загрузочных устройств для штучных заготовок; механизация и автоматизация удаления деталей из рабочей зоны; устройства для стапелирования; механизация установки и снятия штампов. Механизация и автоматизация технологических процессов в цехахковки и объемной штамповки: конструкция и расчет механизующих устройств резки проката; механизация нагревательных устройств; механизация и автоматизация работ на горячештамповочном оборудовании; механизация и автоматизация процессовковки на молотах и гидропрессах. Принципы построения автоматических линий листовой и объемной штамповки с гибкой, жесткой и смешанной связью; автоматические роторные линии.
Гибкие производственные системы штамповки	Гибкие производственные системы (ГПС): понятие о ГПС; ГПС – высшая форма комплексной автоматизации; основа ГПС – станки и машины с числовым программным управлением. Роботизированные технологические комплексы (РТК) в обработке металлов давлением: понятие о РТК; классификация РТК; роботизированный технологический модуль; роботизированная технологическая линия; роботизированный технологический участок. Принципы построения автоматических линий листовой и объемной штамповки с гибкой, жесткой и смешанной связью; автоматические роторные линии.
Теория обработки металлов давлением	Теория напряженного состояния. Основные гипотезы механики сплошных сред. Внешние силы и напряжения. Напряжения в координатных площадках. Индексация. Правило знаков. Напряженное состояние в точке. Закон парности касательных напряжений. Тензор напряжений. Метод баланса работ. Анализ операций кузнечной вытяжки заготовок круглого сечения (инженерный метод). Подбор полей пересечений и

	скоростей. Анализ процесса свободной осадки трубной заготовки вариационным методом.
Проектирование цехов кузнечно-штамповочного производства	Организация и последовательность проектирования машиностроительных заводов; основные задачи проектирования; этапы проектирования; разработка генерального плана завода и схем заводского транспорта; производственные здания; методика проектирования цехов машиностроительных заводов; проектирование кузнечных и листоштамповочных цехов; годовые фонды времени; расчет количества оборудования и рабочей силы; расчет площадей цеха; планировка оборудования; технико-экономические показатели работы кузнечно-штамповочных цехов.
Технико-экономическое планирование кузнечно-штамповочного производства	Технические и экономические подходы в организации и последовательности проектирования объектов машиностроительного производства; постановка задач и этапы проектирования; разработка технического задания, генерального плана и схем транспорта предприятия; здания и сооружения машиностроительного завода; основы проектирования цехов машиностроительных заводов; особенности проектирование кузнечных и листоштамповочных цехов; определение годовых фондов времени и расчет количества оборудования и рабочей силы; расчет площадей цеха; планировка оборудования; технико-экономические показатели работы кузнечно-штамповочных цехов.
Обработка пластмасс и порошков	Основные механические и физико-химические свойства пластмасс, область их применения. Исходное сырье для производства пластмасс. Схематическое строение макромолекул. Термопласты и реактопласты. Реакции полимеризации и поликонденсации. Связь строения и свойств полимеров. Компоненты пластмасс. Технологические свойства пластмасс. Способы переработки пластмасс. Прямое и литьевое прессование. Литье под давлением. Экструзия. Штамповка. Пневмо- и вакуумформование. Порошковая металлургия. Получение металлических порошков. Спекание порошков. Формование порошков. Основные пористые порошковые материалы: конструкционные, антифрикционные, твердые сплавы.
Методы получения деталей из неметаллических материалов	Полимеры. Основные механические и физико-химические свойства полимеров, область их применения. Исходное сырье для производства пластмасс. Схематическое строение макромолекул. Термопласты и реактопласты. Реакции полимеризации и поликонденсации. Связь строения и свойств полимеров. Компоненты пластмасс. Фенопласты. Аминопласты Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, оргстекло, полиамид. Фенопласты и аминопласты Технологические свойства пластмасс. Способы переработки пластмасс. Прямое и литьевое прессование. Литье под давлением. Экструзия. Штамповка. Пневмо- и вакуумформование. Сварка пластмасс. Технологические процессы получения дисперсно-наполненных композитов и армированных материалов.
Специальные виды обработки металлов давлением	Перспективы совершенствования технологических процессов кузнечно-штамповочного производства. Покрытия и смазки при выдавливании сталей и цветных металлов. Схемы гидропрессования сплошных и полых заготовок. Штамповка взрывом. Штамповка на пресс-пушках. Штамповка бризантными взрывчатыми веществами. Гидровзрывная штамповка взрывом. Магнитно-импульсная штамповка.

Прогрессивные методы пластической деформации	Область применения обработки металлов давлением (ОМД). Процессы и оборудование для получения исходных заготовок. Понятие о процессах ковки. Понятие о технологиях объемной штамповки на универсальном оборудовании и специальных технологиях объемной штамповки (прессование на термопрессах, штамповка изотермическая и в условиях сверхпластичности). Основы листовой штамповки. Понятие об импульсных методах ОМД (магнитно-импульсная, магнитно-эластоимпульсная, гидроимпульсная штамповка). Понятие о штамповке энергией взрыва. Понятие о гидропрессовании. Основы технологии прессования изделий из порошков. Представление о современном кузнечно-штамповочном оборудовании.
Компьютерная графика конструктора кузнечно-штамповочного производства	Изучение компьютерной системы для моделирования процессов получения изделий ковкой или штамповкой QForm 2D/3D. Моделирование процесса объемной штамповки с помощью QForm 2D/3D в рамках курсового проекта по дисциплине «Теория обработки металлов давлением».
Чертежно-графические редакторы в обработке металлов давлением	Изучение методов работы с прикладными программными продуктами. Создание и редактирование проектно-конструкторской документации. Моделирование технологических процессов обработки металлов давлением. Компас-График. Примитивы. Параметрическое черчение. Пространственные модели.
Системы автоматизированного проектирования кузнечно-штамповочного производства	Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства. Методы автоматизированного проектирования конструкции и технологического процесса различного уровня иерархии. Алгоритм проектирования поковки и технологического процесса штамповки на молоте и КГШП. Проектирование разделительного и гибочного штампов с помощью пакета КОМПАС-ШТАМП.
Основы твердотельного моделирования	Автоматизированные рабочие места. Методы решения и автоматизации задач кузнечно-штамповочного производства. Математические модели КШП. Проектирование чертежа поковки. Пространственные кривые. Поверхностное моделирование. Листовое тело. Сборочная модель. Виды сопряжений. Булева операция. Технологическая цепочка. Лагранжевы линии
ПРАКТИКИ	
Учебная практика	Самостоятельный анализ и обзор состояния проблем машиностроения. Освоение методов анализа материалов. Изучение технической документации. Ознакомление с программными продуктами, используемыми при решении задач технолога машиностроительного производства. Получение практических знаний о методах и объектах производства машиностроительных предприятий, лабораторий кафедры и ВУЗа.
Производственная практика	Организация и управление деятельностью подразделения; номенклатура производимой и разрабатываемой продукции, формы и методы её сбыта или предоставления услуг. Действующие стандарты, технические условия, должностные обязанности, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации. Методы выполнения технических расчетов, правила эксплуатации и обслуживания исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющихся в подразделении. Отдельные пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования оборудования, технологических процессов.

Преддипломная практика	Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, и формирование навыков ведения самостоятельной работы. Качественный анализ существующих технологий, практическая значимость производственных разработок и их технико-экономический анализ. Приобретение опыта в условиях реального производства, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
Государственная итоговая аттестация	Государственная итоговая аттестация предусматривает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к защите и процедуру защиты. Целью государственной итоговой аттестации является развитие и закрепление профессиональной культуры выпускников, освоивших программу бакалавриата; получение опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области машиностроения на основе применения всего комплекса сформированных компетенций в процессе написания ВКР. ВКР связана с решением задач производственно-технологического вида деятельности, к которому готовится бакалавр.
ФАКУЛЬТАТИВЫ	
Элементарная математика	Входной контроль. Множества. Числовые множества. Модуль числа. Арифметические операции с действительными числами. Признаки делимости. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Многочлены и действия с ними. Действия с корнями и степенями. Устранение иррациональностей. Алгебраические уравнения и неравенства. Задачи на составление уравнений и пропорций. Построение линий на плоскости. Системы уравнений и неравенств. Графический метод их решения. Уравнения и неравенства с модулем. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Основы тригонометрии. Основные элементарные функции и их графики. Основы обработки статистических данных.

С копиями рабочих программ можно ознакомиться, пройдя по ссылке: [РП \(Базовая часть\)](#)

[РП \(Вариативная часть\)](#)

[Программы \(Практики, ГИА, факультативы\)](#)