

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

	<p>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.</p>
<p>Экономика предприятий и управление производством</p>	<p>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 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>
<p>Физика</p>	<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>
<p>Математика</p>	<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>
<p>Информатика</p>	<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>
<p>Экология</p>	<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</p>

	<p>области охраны окружающей среды.</p>
<p>Прикладная механика</p>	<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 кинестатики, уравнения Лагранжа.</p> <p>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. Кинестатика 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.</p> <p>Основы проектирования машин. Стадии проектирования. Разработка эскизного проекта. Конструирование зубчатых, 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.</p>
<p>Метрология</p>	<p>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.</p>
<p>Электротехника и электроника</p>	<p>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</p>

	<p>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.</p>
<p>Материаловедение и технология конструкционных материалов</p>	<p>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.</p> <p>Способы получения деталей литьем. Способы обработки материалов давлением. Основы порошковой металлургии. Способы обработка 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.</p>
<p>Инженерная и компьютерная графика</p>	<p>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.</p>
<p>Химия</p>	<p>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</p>

	<p>неэлектролиты. Растворимость газов в жидкостях. Повышение температуры кипения раствора, понижение температуры замерзания (эбуллиоскопия, криоскопия). Водные растворы электролитов. Водородный показатель (рН). Гидролиз солей.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>Основы технологии машиностроения</p>	<p>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.</p>
<p>Механика жидкости и газа</p>	<p>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.</p>
<p>Рабочая профессия</p>	<p>Развитие машиностроительного производства – литье, давление, сварка, обработка материалов резанием. Совершенствование технологических процессов машиностроения. Классификация технологических процессов в машиностроении в зависимости от вида используемой энергии.</p>
<p>Систематизация знаний и навыков в профессиональной деятельности</p>	<p>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 Web of Science, SCOPUS, Google Scholar, РИНЦ.</p> <p>Планирование структуры выпускной квалификационной работы: ознакомление с новыми разработками в области машиностроения, выбор и обоснование темы ВКР,</p>

	<p>составление плана работы. Получение навыков проверки работ на оригинальность и порядок публикации их в общедоступных базах данных.</p>
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	
Термодинамика и теплопередача	<p>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.</p>
Инженерный анализ технологических машин и комплексов	<p>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.</p>
Компьютерное проектирование и подготовка производства	<p>Современные технологии проектирования и графического моделирования. Системы CALS и PDM. Системы CAD/CAM/CAE. Структура и функциональные возможности систем автоматического проектирования. Двумерное и трехмерное твердотельное моделирование. Проектирование технологических процессов.</p>
Коррозия и защита материалов	<p>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.</p>
Материаловедение сталей и сплавов	<p>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.</p>

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 дисциплина)	«Прикладная физическая культура» является обязательным разделом в общенаучной подготовке бакалавров, направленным на формирование физической культуры личности студента – выпускника, на приобретение 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.
Технология литейного производства	Основные понятия о технологических процессах производства отливок в разовых формах из смесей на песчаной основе. Формовочные материалы. Технологические свойства смесей. Формовочные и стержневые смеси. Изготовление форм и стержней. Модельно-опочная оснастка. Ручная формовка. Машинная формовка. Формообразование. Изготовление стержней. Заливка форм. Финишные операции. Литниковые системы. Дефекты в отливках.
Оборудование литейных цехов	Формовочное и стержневое оборудование. Смесеприготовительное оборудование. Оборудование складов шихты и заливочных отделений. Оборудование для выбивки и очистки литья.
Автоматизация литейного производства	Изучение устройств, конструкции и схем автоматических регуляторов, принципов конструирования автоматических машин и установок в литейном производстве конструирования автоматических систем, автоматического управления технологическими процессами.
Проектирование литейных цехов	Проектирование и расчет основных производственных отделений и участков литейных цехов, вспомогательных отделений, участков специальных видов литья
Формовочные материалы и смеси	Основные понятия о технологических процессах производства отливок в разовых формах из смесей на песчаной основе. Формовочные материалы. Технологические свойства смесей. Формовочные и стержневые смеси.
Управление техническими системами литья	Функциональные схемы систем автоматического регулирования. Законы

	регулирующие устройства. Приводы литейных машин. Исполнительные, распределительные и управляющие устройства. Гидроприводы.
Физика сплавов	Литейные сплавы. Железоуглеродистые сплавы. Их свойства. Цветные и специальные сплавы. Их свойства.
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) ПО ВЫБОРУ	
Физико-химические основы литейного производства	Основные теоретические закономерности и методы практических расчётов при описании и исследовании физико-химических процессов, протекающих при плавке литейных сплавов. Изготовление литейной формы. Взаимодействие расплава и формы.
Проектирование оснастки для специальных видов литья	Проектирование литейной оснастки. Разработка рабочих проектов с использованием средств автоматизированного проектирования
Теория формирования отливки	Теория строения и свойства расплава. Теория зарождения и роста кристаллов. Тепловое взаимодействие отливки и формы и формирование кристаллического строения. Течения и кристаллизации расплава полости формы. Теория формирования и способы предупреждения дефектов в отливках.
Плавильные устройства литейных цехов	Теория и практика выбора конструкций нагревательных и плавильных печей, используемых в литейном производстве. Современные тенденции источников тепла
Технология художественного литья	Искусство литья в древности. Литье пушек, колоколов, статуарное литье. Почвенная формовка. Кусковая формовка. Кусковая формовка. Восковая формовка. Литьё по выплавляемым моделям. Вакуумно-пленочная формовка. Ювелирное литьё.
Вспомогательные материалы в литейном производстве	Требования к формовочным и стержневым смесям, порядок их приготовления и контроля технологических свойств. Современные формовочные материалы, применяемые для получения разовых песчано-глинистых форм.
Специальные виды литья	Понятие о специальных способах литья. Литье по выплавляемым моделям. Литьё под давлением. Кокильное литьё. Корковое литьё. Литьё под регулируемым газовым давлением. Центробежное литьё. Литье в облицованный кокиль.
Теория строения металлов и сплавов	Основные закономерности строения металлических расплавов и методы управления свойствами металлов
Технология производства оснастки	Проектированию технологического процесса изготовления отливок специальными видами литья. Технологические процессы получения отливок требуемого качества для различных отраслей машиностроения и приборостроения.
Физическая химия металлов и сплавов	Основные физико-химические процессы, протекающие при плавке литейных сплавов. Взаимодействие расплава и формы. Термодинамические функции состояния материалов.
Печи литейных цехов	Основы энерготехнологии. Материалы и элементы конструкций литейных печей. Сушильные и нагревательные печи. Плавильные печи.

Теория литейных процессов	Технологические процессы изготовления отливок. Математические модели формирования отливки. Методы стандартных испытаний.
Контроль качества отливок	Документация для технического контроля и содержание требований. Классификация методов контроля. Дефекты отливок и меры их предупреждения. Контроль несоответствия размеров отливок. Оценка качества литой поверхности. Методы обнаружения объемных недостатков и их классификация. Способы определения химического состава сплава. Спектральный анализ. Исследование макро- и микроструктуры. Методы механических испытаний и их осуществление. Обработка результатов контроля.
Плавка металлов и сплавов	Основные литейные свойства сплавов и методы их определения. Сплавы, их составы. Уровень литейных и механических свойств сплавов
Литейные сплавы и плавка	Литейные сплавы. Железоуглеродистые сплавы. Их свойства. Цветные и специальные сплавы. Их свойства. Теоретические основы плавки литейных сплавов. Технологические процессы плавки железоуглеродистых сплавов. Технологические процессы плавки цветных и специальных сплавов.
Технология производства точных отливок	Материалы, рецептура модельных составов. Технологические свойства применяемых материалов и режимы их приготовления. Особенности технологических процессов получения точных литых заготовок
ПРАКТИКИ	
Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	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 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	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.
Производственная практика (преддипломная)	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. Тожественные 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.