

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	История
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-5
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «История» является формирование у студентов комплексное представление об историческом своеобразии России, основных периодах её истории; ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания о периодах основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.
Перечень разделов дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Методология и теория исторической науки. Место России в мировом историческом процессе.</li> <li>2.Древняя Русь (IX –XIII вв.): особенности политического, экономического, социального развития.</li> <li>3.Образование и развитие Российского единого и централизованного государства в XIV–XVI вв.</li> <li>4.Россия в конце XVI –XVII вв. Восхождение из Смуты. Становление абсолютизма и крепостного права</li> <li>5.Петровская модернизация: её истоки и последствия</li> <li>6.Дворцовые перевороты и эпоха Просвещения (1725-1796)</li> <li>7.Россия в первой половине XIX в. Проблемы модернизации страны</li> <li>8.Россия во второй половине XIX в. Пореформенный период</li> <li>9.Россия в начале 20-го века: консерватизм и преобразования</li> <li>10.Россия в эпоху войн и революций (1914-22 гг.)</li> <li>11.Социально-экономическое и политическое развитие страны в первое десятилетие советской власти</li> <li>12.Советское общество в 1930-е годы: формирование сталинской модели социализма.</li> <li>13.Вторая мировая и Великая Отечественная война (1939-1945 гг.).</li> <li>14.СССР в послевоенном мире (1945 – 1964 гг.): апогей сталинизма и попытки либерализации советской системы.</li> <li>15.Советское государство и общество в 1964 – 1991 гг.: от попыток реформ к кризису</li> <li>16. Новая Россия и мир в начале XXI века (1992-2010-е гг.): основные тенденции развития</li> </ol>

Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Философия
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-5
Цель освоения дисциплины (модуля)	Приобщение к философской культуре на основе систематического изучения традиций мировой философской мысли и ее современного состояния; формирование философского типа мышления, обеспечивающего ориентацию человека в условиях современной динамики общественных процессов; раскрытие и развитие интеллектуально-мыслительного потенциала человека, способствующего становлению духовности, активности, адаптивности, осознанности будущего специалиста в выборе смысложизненных ценностей.
Перечень разделов дисциплины	Философия в системе культуры Философия, ее предмет и место в культуре человечества Мировоззрение, его типы и их специфические черты. Предмет, структура и функции философии. История философии Становление философии и ее первые формы. Западноевропейская философия эпохи Средних веков и эпохи Возрождения. Философия Нового времени (17 – 18 века) Философия Новейшего времени. Отечественная философия. Основная философская проблематика. Онтология: бытие, формы и способы его существования. Способы описания и представления бытия в системах философского познания и знания. Общество как предмет философского осмысления. Сознание и его бытие. Многообразие форм духовно-практического освоения мира: познание, творчество, практика. Наука, техника, технология. Философская антропология. Ценности как ориентации человеческого бытия и регулятивы общественной жизни.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Иностранный язык
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-4
Цель освоения дисциплины (модуля)	Повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.
Перечень разделов дисциплины	<p>Фонетика. Особенности английской артикуляции, понятие о нормативном литературном произношении. Словесное ударение (ударные гласные и редукция гласных), одноударные и двуударные слова. Ритмика (ударные и неударные слова в потоке речи). Интонация.</p> <p>Существительное. Множественное число существительных. Притяжательный падеж. Артикль. Времена группы Indefinite Active и Passive. Оборот there + to be. Порядок слов в предложении. Словообразование. Местоимения (личные, притяжательные, указательные, объектные...). Числительные (количественные, порядковые, дробные). Времена группы Continuous Active и Passive. Функции it, one, that. Прилагательные и наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Времена группы Perfect Active и Passive. Типы вопросов.</p> <p>Согласование времен. Дополнительные придаточные предложения. Система времен в действительном залоге. Система времен в страдательном залоге. Определительные придаточные предложения. Определительные блоки существительного. Цепочка левых определений. Модальные глаголы. Заменители модальных глаголов. Слова - заместители. Структура предложения (структура простого и безличного предложения; отрицательные и вопросительные предложения). Неличные формы глагола (инфинитив, герундий и обороты с ними). Двухязычные словари. Структура словарной статьи. Многозначность слова. Синонимические ряды. Прямое и переносное значение слов. Слово в свободных и фразеологических сочетаниях. Инверсия и способы перевода на русский язык.</p>

Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	9 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Экономика
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2; УК-10; ОПК-3; ОПК-8
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у выпускников теоретических знаний и практических навыков, связанных с использованием основ экономических знаний, а также экономической культуры принятия обоснованных экономических решений в различных сферах жизнедеятельности, в том числе в сфере профессиональной деятельности.
Перечень разделов дисциплины	Общая экономическая теория. Микроэкономика. Макроэкономика. Экономическая культура и принятие экономических решений.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Математика
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1; ОПК-1
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области исследования математических операций, освоения основных методов математического анализа, представления взаимосвязи математического анализа и математических методов с другими техническими науками.
Перечень разделов дисциплины	<p>Линейная алгебра.</p> <p>Векторная алгебра и аналитическая геометрия.</p> <p>Введение в математический анализ.</p> <p>Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>Функции нескольких переменных.</p> <p>Интегральное исчисление.</p> <p>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	9 з.е.
Форма промежуточной аттестации	экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Введение в информационные технологии
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1, ОПК-2, ОПК-4
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью изучения дисциплины является освоение фундаментальных понятий по каждой из областей дисциплины, умение ориентироваться в их взаимосвязи, приобретение навыков практической работы с важнейшими техническими и программными средствами, применение современных информационных технологий в профессиональной деятельности
Перечень разделов дисциплины	Введение. Понятие информации и информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации (данных); Технические и программные средства реализации информационных процессов; Модели решения функциональных и вычислительных задач; Алгоритмизация и программирование; Языки программирования высокого уровня; Программное обеспечение и технологии программирования; Создание баз данных; Локальные и глобальные сети ЭВМ; Основы защиты информации и сведений. Методы защиты информации
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	6 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Физика
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у будущих выпускников научного мировоззрения и современного физического мышления, необходимых для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин и развития навыков.
Перечень разделов дисциплины	Колебания. Волны. Оптика. Квантовая физика. Физика атомного ядра. Элементы физики твердого тела. Термодинамика.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	9 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Химия
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения. Освоение минимального объёма теоретического материала, который необходим для сознательного усвоения специальной части курса на современной научной основе и для успешного изучения последующих инженерно-технических дисциплин.
Перечень разделов дисциплины	<p>Основные химические понятия и законы. Основные реакции.</p> <p>Электронное строение атома и периодическая система химических элементов.</p> <p>Химическая связь.</p> <p>Элементы химической термодинамики.</p> <p>Химическое и фазовое равновесие. Химическая кинетика.</p> <p>Дисперсные системы. Типы растворов, свойства электролитов.</p> <p>Электрохимические процессы.</p> <p>Коррозия и защита металлов и сплавов.</p> <p>Химическая идентификация. Свойства элементов.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Теоретическая механика
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1, ОПК-13
Цель освоения дисциплины (модуля)	Обеспечить усвоение студентами основных положений теоретической механики, научить их грамотно классифицировать типы протекающих процессов и применять соответствующие теоретические рекомендации. Формирование научного инженерного мышления, то есть умения видеть в каждой механической системе ее расчетную модель.
Перечень разделов дисциплины	Статика Кинематика Динамика
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Начертательная геометрия
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-5
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у будущих выпускников теоретических знаний, профессиональных умений и навыков в области инженерной и компьютерной графики, обеспечивающих квалифицированное чтение и выполнение технических чертежей изделий, схем, широту научно-технического кругозора, успешное познание смежных общетехнических и специальных учебных дисциплин, квалифицированную самостоятельную профессиональную деятельность.
Перечень разделов дисциплины	Общие сведения о дисциплине и проецировании. Проецирование многогранников. Проецирование кривых поверхностей. Основы проецирования технических форм. Разъемные и неразъемные соединения деталей. Эскизирование деталей. Чтение и детализирование чертежей общего вида.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Инженерная графика в САД-системах
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-5
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у будущих выпускников теоретических знаний, профессиональных умений и навыков в области инженерной и компьютерной графики, обеспечивающих квалифицированное чтение и выполнение технических чертежей изделий, схем, широту научно-технического кругозора, успешное познание смежных общетехнических и специальных учебных дисциплин, квалифицированную самостоятельную профессиональную деятельность.
Перечень разделов дисциплины	Чтение и детализирование чертежей общего вида. Моделирование пространственных объектов с применением ЭВМ.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Сопротивление материалов
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1, ОПК-13
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области исследования механических явлений, обоснования выбора материала в соответствии с его прочностными характеристиками для реализации его в дальнейших практических целях.
Перечень разделов дисциплины	<p>Основные понятия дисциплины «Сопротивление материалов»</p> <p>Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня</p> <p>Растяжение и сжатие</p> <p>Геометрические характеристики поперечных сечений стержня</p> <p>Сдвиг и кручение</p> <p>Изгиб. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня</p> <p>Перемещения при изгибе</p> <p>Расчет статически неопределимых систем</p> <p>Устойчивость сжатых стержней</p> <p>Динамическое действие нагрузки</p> <p>Концентрация напряжений</p> <p>Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.
Форма промежуточной аттестации	экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Детали машин и основы конструирования
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-13
Цель освоения дисциплины (модуля)	Изложение научной основы по теории, расчету и конструированию составных частей машин - деталей и узлов общемашиностроительного применения.
Перечень разделов дисциплины	Общие принципы проектирования. Соединения деталей. Передачи. Валы, опоры, муфты и корпусные детали.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Теория механизмов и машин
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-5, ОПК-13
Цель освоения дисциплины (модуля)	Обучение общим методам анализа и синтеза типовых механизмов и машин, исследование их кинематических и динамических характеристик, овладение общими навыками, знаниями и умениями, необходимыми для проектирования новых механизмов и машин.
Перечень разделов дисциплины	Структура и классификация механизмов и машин Кинематический анализ и синтез рычажных механизмов Динамический анализ и синтез рычажных механизмов Анализ и синтез кулачковых и зубчатых механизмов
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Гидравлика
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-1, ОПК-13
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование у будущих выпускников фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения газообразных и капельных жидкостей, на базе которых строится ряд специальных дисциплин
Перечень разделов дисциплины	<p>Раздел 1. Вводные сведения. Основные физические свойства жидкостей и газов</p> <p>Раздел 2. Основы гидростатики: равновесие жидкости и газа</p> <p>Раздел 3. Основы кинематики жидкости</p> <p>Раздел 4. Общие законы и уравнения гидродинамики</p> <p>Раздел 5. Режимы движения жидкости</p> <p>Раздел 6. Определение потерь напора</p> <p>Раздел 7. Гидравлические расчеты трубопроводов</p> <p>Раздел 8. Истечение жидкости через отверстия и насадки</p> <p>Раздел 9. Гидро- и пневмопривод</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Материаловедение
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-13, ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Получение, формирование и углубление знаний в области физических процессов, происходящих в материалах деталей, конструкций как под действием внешней деформирующей нагрузки, так и в процессе их эксплуатации.
Перечень разделов дисциплины	Основы материаловедения. Металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Теория и технология термической обработки.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Технология конструкционных материалов
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-13, ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Изучение основополагающих научных и теоретических положений технологии обработки материалов, физической сущности явления и закономерностей, связанных со свойствами конструкционных материалов, получение навыков в применении их при проектировании технологического процесса, формирование у студентов знания о методах и средствах автоматизации производственных процессов машиностроительных производств.
Перечень разделов дисциплины	Теоретические основы технологии машиностроения. Конструкционные материалы. Структура и продукция металлургического и литейного производства. Технологические процессы обработки пластическим деформированием. Сварка, пайка, склеивание материалов. Технологические процессы обработки резанием. Производство деталей из неметаллических материалов и металлических порошков. Технологические процессы сборки.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	8 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Электротехника и электроника
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-1, ОПК-13
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у студентов знаний, умений и практических навыков по теоретическому и экспериментальному исследованию электрических и электронных цепей, определению характеристик типовых электротехнических устройств.
Перечень разделов дисциплины	Электрические цепи Электроника Электропривод. Трансформаторы. Электрические машины.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Метрология, стандартизация и сертификация
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-5, ОПК-11, ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков в области метрологии и взаимозаменяемости, основ стандартизации и стандартизации точности геометрических параметров изделий, а также сертификации в автомобилестроении, позволяющих решать проблемы качества, как на этапах проектирования и изготовления наземных транспортно-технологических средств, так и на этапах эксплуатации и утилизации.
Перечень разделов дисциплины	Основы метрологии Стандартизация основных норм взаимозаменяемости Стандартизация в машиностроении Подтверждение соответствия объектов технического регулирования
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Безопасность жизнедеятельности
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-8, ОПК-7, ОПК-10
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета
Перечень разделов дисциплины	Введение в безопасность. Основные понятия и определения Человек и техносфера Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека Психофизиологические и эргономические основы безопасности Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации Управление безопасностью жизнедеятельности.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачёт

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Основы термодинамики
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-1, ОПК-13
Цель освоения дисциплины (модуля)	<p>ознакомление студентов с теплотехническими основами процессов в нагревательном и термическом оборудовании кузнечно-штамповочного производства;</p> <p>изучение измерительной техники, используемой для контроля технологических режимов в нагревательных установках;</p> <p>формирование представлений об энергетической эффективности технологических операций связанных с термообработкой, нагревом и охлаждением заготовок и поковок;</p>
Перечень разделов дисциплины	<p>2 Раздел 1. Техническая термодинамика.</p> <p>Лекция №1. Введение. Термодинамические параметры рабочего тела.</p> <p>1.1. Введение. Рабочее тело и его термодинамические параметры. Термодинамическая диаграмма.</p> <p>1.2. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>1.3. . Теплота. Внутренняя энергия рабочего тела. Работа расширения.</p> <p>Лекция №2. Измерение температур и давлений.</p> <p>1.4. Принцип работы термоэлектрического преобразователя. Схемы приборов измерения температур.</p> <p>1.5. Устройство и принцип работы приборов для измерения давления.</p> <p>Лекция №3. Первый закон термодинамики.</p> <p>1.6. Первый закон термодинамики. Уравнения первого закона термодинамики.</p> <p>1.7. Энтальпия. Теплоемкость. Энтропия. Термодинамические процессы в идеальных газах.</p> <p>Лекция №4. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели</p> <p>1.8. Второй закон термодинамики. Термический к. п. д.</p> <p>1.9. Тепловые двигатели и холодильные установки.</p> <p>Лекция №5. Компрессоры и вентиляторы</p> <p>1.10. Устройство компрессора. Работа привода компрессора при изотермическом и адиабатном сжатии.</p> <p>1.11. Производительность и мощность на привод компрессора, вентилятора и насоса.</p> <p>Лекция №6. Расчет процесса сгорания топлива.</p> <p>1.12. Основные виды топлива. Состав газового топлива.</p>

	<p>1.13. Условия сжигания топлива. Расчет теплоты сгорания.</p> <p>1.14. Определение объема воздуха для горения природного газа и объема продуктов сгорания. Коэффициент избытка воздуха.</p> <p>Раздел 2. Теплопередача.</p> <p>Лекция №7 и 8. Введение. Стационарная теплопроводность.</p> <p>2.1. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.</p> <p>2.2. Теплопроводность через однослойные и многослойные плоские стенки.</p> <p>2.3. Теплопроводность через однослойные и многослойные цилиндрические стенки.</p> <p>2.4. Расчет теплоизоляции</p> <p>Лекция №9 Нестационарная теплопроводность.</p> <p>2.5. Нестационарная теплопроводность. Критериальные числа.</p> <p>2.6. Расчет процессов нагрева плоской пластины и цилиндра.</p> <p>Лекция №10. Конвективный теплообмен</p> <p>2.7. Конвективный теплообмен. Теория подобия. Уравнения подобия. Коэффициент теплоотдачи.</p> <p>2.8. Теплоотдача при течении жидкости и газа в трубах.</p> <p>2.9. Теплообмен при естественной конвекции.</p> <p>Лекция №11. Теплообмен излучением.</p> <p>2.10. Основные законы теплообмена излучением.</p> <p>2.11. Расчет теплопередачи излучением между телами.</p> <p>2.12. Сложный теплообмен.</p> <p>Лекция №12. Теплообменные аппараты</p> <p>2.13. Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты.</p> <p>2.14. Тепловой и гидравлический расчет теплообменного аппарата.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Основы технологии машиностроения
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-5, ОПК-12, ПК-1
Цель освоения дисциплины (модуля)	<p>формирование у обучающихся знаний теоретических основ, метода и принципов разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающего достижение ее качества, требуемую производительность и экономическую эффективность ее изготовления, приобретение обучающимися комплекса специальных знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования и внедрения в производство новых прогрессивных технологических процессов на основе современных научно-технических достижений отечественного и мирового машиностроения, расширение общего и технического мировоззрения будущих специалистов-технологов.</p>
Перечень разделов дисциплины	<p>Раздел 1. Основные понятия и определения технологии машиностроения.</p> <p>1.1. Технология машиностроения как наука. Задачи технологии машиностроения как науки и как учебной дисциплины.</p> <p>1.2. Основные понятия и определения технологии машиностроения.</p> <p>Раздел 2. Машина как объект производства.</p> <p>2.1. Служебное назначение машины. Связь служебного назначения машины с техническими требованиями, предъявляемыми к машине.</p> <p>2.2. Виды поверхностей деталей машин. Исполнительные поверхности машины и составляющих ее деталей. Связи исполнительных поверхностей машины. Закономерности преобразования связей в процессе проектирования машины.</p> <p>2.3. Показатели качества машины. Переход от параметров служебного назначения машины к показателям связей между исполнительными поверхностями машины. Показатели размерных связей (точности) между исполнительными поверхностями машины.</p> <p>2.4. Показатели качества деталей машин. Показатели геометрической точности деталей машин, их функциональная и количественная связь. Показатели качества поверхностного слоя деталей машин.</p> <p>2.5. Эксплуатационные показатели качества деталей машин и их соединений. Связь эксплуатационных</p>

показателей качества деталей машин с показателями геометрической точности и показателями качества поверхностного слоя.

2.6. Отклонения показателей качества деталей машин и причины их формирования.

Раздел 3. Основы теории базирования.

3.1. Понятие о базировании и базах в машиностроении. Опорная точка. Правило шести точек.

3.2. Классификация баз. Три типовые схемы базирования. Комплекты баз.

3.3. Погрешность базирования.

3.4. Принципы совмещения и единства баз.

3.5. Определенность и неопределенность базирования.

3.6. Организованная и неорганизованная смена баз.

Раздел 4. Основы теории размерных цепей.

4.1. Основные задачи, решаемые с помощью теории размерных цепей.

4.2. Основные понятия теории размерных цепей: размерная цепь, звено размерной цепи, классификация звеньев размерных цепей, виды размерных цепей, виды связей в размерных цепях.

4.3. Выявление составляющих звеньев конструкторских и технологических размерных цепей.

4.4. Расчет размерных цепей. Общая методика решения прямой и обратной задач. Расчет номинальных размеров. Методы достижения точности замыкающих звеньев размерных цепей: методы полной, неполной и групповой взаимозаменяемости, методы пригонки и регулирования. Расчет координат середин полей допусков (полей рассеивания) звеньев размерных цепей.

4.5. Размерный (размерно-точностной) анализ сборочных единиц изделия, технологических процессов изготовления деталей, отдельных технологических операций обработки заготовок.

Раздел 5. Закономерности, проявляющиеся в технологических процессах сборки машин (сборочных единиц) и изготовления деталей машин.

5.1. Закономерности обеспечения требуемой точности размерных связей в процессе сборки машины. Последовательность соединения деталей.

5.2. Закономерности обеспечения качества деталей в процессе их изготовления.

Раздел 6. Временные связи в производственном процессе.

6.1. Техничко-экономические показатели изготовления машин.

6.2. Временные связи в производстве. Понятие о временных цепях.

6.3. Основы технического нормирования. Пути сокращения затрат времени на выполнение операции и технологического процесса.

Раздел 7. Основы снижения себестоимости изготовления машин

	<p>7.1. Расчет материальных затрат на изготовление изделий.</p> <p>7.2. Сокращение расходов на материалы, заработную плату, оборудование, инструмент, электроэнергию и т.д.</p> <p>7.3. Технологичность конструкции машины, сборочных единиц и отдельных деталей, унификация конструкций машин.</p> <p>7.4. Типизация технологических процессов, групповая обработка заготовок.</p> <p>7.5. Механизация и автоматизация технологических операций.</p> <p>7.6. Организация технологических процессов сборки машин и сборочных единиц, техно-логических процессов изготовления деталей машин.</p> <p>Раздел 8. Метод разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающий достижение ее качества, требуемую производительность и экономическую эффективность.</p> <p>8.1. Суть метода разработки технологического процесса (ТП) изготовления машины.</p> <p>8.2. Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины согласно принятому методу.</p> <p>8.3. Основные технологические и организационные принципы построения ТП изготовления машины.</p> <p>Раздел 9. Основы разработки технологических процессов сборки машины (сборочной единицы) и изготовления деталей машин.</p> <p>9.1. Основы проектирования технологического процесса сборки машины (сборочной единицы).</p> <p>9.2. Основы проектирования технологического процесса изготовления деталей.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Проектирование и производство заготовок
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-9, ПК-1, ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование представлений об основах технологии современного авиационного производства, ознакомление студентов технологических расчетов при технологической подготовке кузнечно-штамповочного производства, развитие у студентов умения организовывать информационное обеспечение технологических и конструкторских работ в ходе предстоящей профессиональной деятельности.
Перечень разделов дисциплины	Введение. Классификация машиностроения по группам. Роль машиностроения в формировании промышленного потенциала страны. Направления совершенствования отраслевой структуры машиностроения. Основные технологии ЗШП. Технологии листовой штамповки в ЗШП Технологииковки и горячей штамповки в ЗШП Автоматизированное проектирование и изготовление штамповой, инструментальной и контрольной оснастки. Технология формования авиационных конструкций из порошковых и композиционных материалов.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Физическая культура и спорт
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-7
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование основ физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.
Перечень разделов дисциплины	<p>Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента.</p> <p>Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодёжи России.</p> <p>Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы её определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактики утомления студентов в отдельные периоды учебного года. Оптимизация сопряжённой деятельности студентов в учёбе и спортивном совершенствовании.</p> <p>Раздел 2. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания</p> <p>Воздействие социально-экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма,</p>

	<p>обеспечивающие двигательную активность. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Степень и условия влияния наследственности на физическое развитие и на жизнедеятельность человека.</p> <p>Раздел 3. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности</p> <p>Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни.</p> <p>Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем и организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или тренировки. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. Основы биомеханики естественных локомоций (ходьба, бег, прыжки).</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Социальная адаптация
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-3, УК-9
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Социальная адаптация» формирование у выпускника знаний, навыков исследовательской работы и компетенций, обеспечивающих его готовность применять полученные знания, умения и личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.
Перечень разделов дисциплины	Виды адаптации и факторы, на нее влияющие. Профессиональная адаптация.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Системы искусственного интеллекта
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1, ОПК-4
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» является овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта. Раздел 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Технические измерения
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-11, ОПК-12, ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Технические измерения» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области метрологического обеспечения технологических процессов ОМД и изготовления машин для ОМД.
Перечень разделов дисциплины	<p>Технические измерения как основа современных методов контроля и испытаний качества изделий машиностроения</p> <p>Основные понятия и определения: измерение физической величины, единство измерений; классификация измерений по видам (технические и метрологические измерения; прямые и косвенные, совокупные, совместные, статические и динамические, абсолютные и относительные измерения, однократные и многократные, равноточные и неравноточные измерения); контроль физической величины</p> <p>Основные метрологические характеристики СИ: диапазон измерений, диапазон показаний, цена деления, чувствительность, класс точности; нормальные условия выполнения измерений</p> <p>Выбор универсальных СИ геометрических параметров изделия: допускаемые погрешности измерений линейных размеров; приемочные границы и производственный допуск; влияние погрешности измерения на результаты разбраковки деталей; критерии (метрологические и экономические) и методика выбора универсальных СИ линейных размеров; функции технических служб предприятия в выборе универсальных СИ</p> <p>Средства измерений геометрических параметров деталей машин</p> <p>Классификация СИ по: типу, метрологическому назначению, степени универсальности, степени автоматизации</p> <p>Меры: классификация мер (меры длины и угловые меры, однозначные и многозначные меры, штриховые; наборы мер; назначение концевых мер длины, их характеристики точности (отклонение длины меры от номинальной длины, отклонение от плоскопараллельности, класс точности, разряд), погрешность и класс точности блока концевых мер длины; назначение, конструкции и классы точности угловых мер</p>

	<p>Универсальные СИ линейных размеров</p> <p>Классификация универсальных СИ по конструкции: штангенинструменты, микрометрические инструменты, механические приборы, оптикомеханические и оптические приборы, пневматические, электронные, радиоизотопные и др. приборы; метрологические характеристики и области применения названных инструментов и приборов</p> <p>Примеры применения универсальных СИ линейных размеров в производстве</p> <p>Контроль линейных размеров деталей: классификация и назначение калибров для контроля линейных размеров, технические требования к калибрам, расчет предельных и исполнительных размеров калибров (скоб и пробок), расчет настроечных размеров регулируемых калибров-скоб</p> <p>Методы и средства измерения и контроля деталей сложного профиля</p> <p>Методы и средства измерения и контроля углов и конусов: классификация, метрологические характеристики, области применения</p> <p>Методы и средства измерения и контроля параметров резьбы: классификация, области применения</p> <p>Методы и средства измерения и контроля зубчатых колес и передач: классификация СИ, измерение параметров кинематической точности, плавности работы, контакта зубьев, бокового зазора в передаче</p> <p>Методы и средства измерения и контроля отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей деталей</p> <p>Требования к измерению отклонений формы и расположения поверхностей</p> <p>Схемы и средства измерений отклонений формы плоских и цилиндрических поверхностей</p> <p>Схемы и средства измерений и контроля отклонений расположения поверхностей, суммарных отклонений формы и расположения поверхностей</p> <p>Измерение шероховатости поверхностей: классификация методов и средств измерений шероховатости; метрологические характеристики и области применения СИ шероховатости</p> <p>Автоматические средства измерения и контроля</p> <p>Классификация автоматических и авторизованных средств измерения и контроля</p> <p>Средства автоматического контроля для ГПС и станков с ЧПУ</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Информационные технологии и программирование
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-14
Цель освоения дисциплины (модуля)	ознакомление студентов с теоретическими и методологическими основами проектирования современных ИС. В рамках изучения модуля у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по основам архитектуры и функционирования информационных технологий. Студенты знакомятся со свойствами сложных систем, системным подходом к их изучению, понятиями управления такими системами, принципами построения информационных систем, их классификацией, архитектурой, составом функциональных и обеспечивающих подсистем. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.
Перечень разделов дисциплины	<p>Основы алгоритмизации и программирование</p> <p>1 Введение в информационные технологии. Освоение среды разработки. Разработка и отладка приложений линейной структуры.</p> <p>2 Технические средства и программное обеспечение ЭВМ. Разработка и отладка приложений разветвляющейся и циклической структуры, обработка одномерных массивов.</p> <p>3 Технические средства и программное обеспечение ЭВМ. Разработка и отладка приложений по обработке двумерных массивов с использованием подпрограмм.</p> <p>4 Компьютерные сети. Базы данных. Разработка и отладка приложений по обработке строковой информации. Разработка профессиональных приложений</p> <p>6 Разработка и отладка приложений с использованием структур, универсальных модулей и нескольких форм.</p> <p>7 Разработка и отладка приложений с использованием типизированных файлов.</p> <p>8 Разработка и отладка приложений с использованием текстовых файлов.</p> <p>9 Графические возможности программирования.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	8 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов машиностроения
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-2, ОПК-4, ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «САПР технологических процессов машиностроения» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области построения САПР, и практических навыков применения на практике методов и средств автоматизированного проектирования, направленных на решение большого числа технических, организационных, экономических, специальных хозяйственно-финансовых вопросов, вопросов технологического характера
Перечень разделов дисциплины	<p>Введение. Сущность, основные этапы проектирования и их содержание. Расчетный и поисковый метод проектирования. Единая система технологической подготовки производства изделий в машиностроении. Общие структуры САПР процессов листовой и горячей штамповки</p> <p>Средства обеспечения САПР. Техническое обеспечение САПР. Специализированные комплексы САПР. Информационное обеспечение САПР. Классификация видов данных в САПР кузнечно-штамповочного производства. Автоматизированные банки данных технологического и конструкторского назначения. Информационно-поисковые системы. Подготовка данных для САПР ТП. Системы кодирования исходной информации. Выходные данные. Технологическая карта и другие печатные выходные документы.</p> <p>Элементы САПР листовой штамповки. Автоматизация проектирования раскроя листового металлопроката. Определение размеров исходной заготовки для вытяжки деталей типа тел вращения. Расчет основных технологических параметров штамповки вытяжкой деталей типа тел вращения. Расчет основных технологических параметров штамповки отбортовкой деталей типа тел вращения. Система расчета напряженно-деформированного состояния.</p> <p>Элементы САПР горячей штамповки. Система проектирования чертежа штампованной поковки типа тел вращения. Алгоритмы проектирования. Расчет основных технологических параметров штамповки поволоков типа тел</p>

	<p>вращения и удлиненной формы на молотах и кривошипных прессах. Расчет основных параметров высадки на горизонтально-ковочной машине поковок типа стержня с утолщением и типа колец. Автоматизированный расчет норм расхода металла при различных видах поставки металлопроката. Оптимизация раскроя проката. Расчет параметров штамповки на молотах и КГШП.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Теория обработки металлов давлением
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-13, ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Теория обработки металлов давлением» является усиление специальной фундаментальной подготовки, с углублением знаний о пластической деформации как технологическом способе обработки материалов, ознакомление студентов с теоретическими основами ОМД, моделями сплошных сред и методами решения технологических задач в процессах обработки металлов давлением.
Перечень разделов дисциплины	<p>Природа пластической деформации. Понятие о напряжении, видах деформации, скорости деформации и пластичности. Строение металлов и сплавов</p> <p>Несовершенства решетки и структуры металлов.</p> <p>Остаточные напряжения, особенности пластического деформирования и упрочнение материалов. Влияние температуры и скорости деформации на свойства металла</p> <p>Явления возврата и рекристаллизации. Влияние скорости деформации на пластичность и сопротивление деформированию. Сверхпластичность и специальные способы обработки металлов давлением</p> <p>Теория напряжений. Теория напряжений. Интегральные условия равновесия. Главные напряжения.</p> <p>Преобразование компонент тензора напряжений.</p> <p>Интенсивность напряжений. Круговая диаграмма напряжений Мора. Показатель напряженного состояния.</p> <p>Плоская задача теории пластичности. Осесимметричное напряженное состояние. Деформации и скорости деформации. Движение сплошной среды. Деформации.</p> <p>Условие совместности деформаций. Условия пластичности. Модели пластического формоизменения и условия пластичности</p> <p>Связь между напряжениями, деформациями и скоростями деформаций</p> <p>Физические уравнения теории пластичности. Контактное трение и законы пластической деформации. Контактное трение и основные законы пластической деформации.</p> <p>Явления, ограничивающие пластическое формоизменение.</p> <p>Разрушение при деформации. Методы теоретического анализа процессов обработки металлов</p>

	<p>Общая характеристика методов ТОМД. Метод прямого интегрирования и инженерный метод. Метод линий скольжения. Метод верхней оценки. Метод СПДМ Метод баланса работ, вариационные методы и МКЭ. Операции обработки металлов давлением. Осадка прямоугольной полосы. Работа при осадке заготовки. Протяжка заготовки. Открытая и закрытая прошивка. Прокатка широкой полосы. Прессование в конической матрице. Объемная штамповка в открытых штампах. Гибка широкой полосы. Вытяжка без утонения стенки. Вытяжка с утонением стенки. Отбортовка заготовки с отверстием. Обжим в конической матрице. Раздача трубы на коническом пуансоне.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Правоведение
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2, УК-6, УК-11
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков, связанных с использованием знаний в области права, позволяющих творчески применять свои знания для понимания юридических проблем, как в своей профессиональной деятельности, так и при выполнении курсовых и практических работ при последующем обучении.
Перечень разделов дисциплины	<p>Общие положения о праве</p> <p>Сущность и функции государства. Типы и формы государства</p> <p>Право и правовая система. Нормы права</p> <p>Романо-германская и Англосаксонская правовые семьи</p> <p>Формы права и правотворчество</p> <p>Система права и система законодательства</p> <p>Правовые отношения</p> <p>Основные отрасли права</p> <p>Конституционное право</p> <p>Гражданское право</p> <p>Административное право</p> <p>Муниципальное право</p> <p>Трудовое право</p> <p>Семейное право</p> <p>Основы финансового права</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Экология
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2, УК-8, ОПК-3, ОПК-7
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование у будущих выпускников основных и важнейших представлений об экологических проблемах и охране окружающей среды; формирование бережного, разумного отношения к природе, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и трудовой деятельности
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1. Проблемы взаимодействия общества и природы Раздел 2. Биоэкология Раздел 3. Принципы рационального природопользования Раздел 4. Экология человека Раздел 5. Современное состояние и охрана атмосферы, гидросферы, литосферы Раздел 6. Нормативные и правовые основы охраны окружающей среды
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Психология личностного роста
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-6
Цель освоения дисциплины (модуля)	усвоение инженерами психологических знаний и умений, необходимых как для профессиональной деятельности, так и для повышения общей компетентности в межличностных отношениях, что является необходимым для личностного роста.
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1 Теоретико-методологические основы психологии Раздел 1. Общая психология Раздел 2. Психология личности
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Основы теории систем
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1, ОПК-6, ПК-1
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование у обучающихся целостного системного взгляда на естественные и искусственные объекты, их строение и функционирование; освоение методологии и элементов формализации и декомпозиции исследуемых систем; изучение методик и методов системного анализа с использованием инструментов моделирования; достижение высокого уровня компетенций студентов в области анализа и синтеза сложных систем.
Перечень разделов дисциплины	Цели и задачи изучения систем и системного анализа Система, системный подход и системный анализ Сложные системы и типовые задачи исследования сложных систем Жизненные циклы систем Исследование структуры системы Иерархические и многоуровневые системы Координация в иерархических системах и ее формальное представление
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Введение в специальность
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-5
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Введение в специальность» является изучение вопросов о истории металлургии, о том, как люди научились добывать и обрабатывать железо, зарождении развития научных и технических идей, способствующих совершенствованию металлургического процесса
Перечень разделов дисциплины	<p>Историческая справка по времени географии возникновения древнейших районов обработки металлов. Зарождение основы четырехпериодной системы.</p> <p>Каменный век</p> <p>Бронзовый век - эпоха металлов, в которую вступил человек. Зарождение металлургии. Железный век-зарождение машиностроения. Развитие ремесел, связанных с металлообработкой. Средневековье и мануфактурный период развития.</p> <p>Механизмы и машины средневековья. Мануфактурный период развития. Машина-двигатель прогресса. Строение механизмов, или «анатомия машин»</p> <p>Изобретатели металлообрабатывающего оборудования.</p> <p>Кузнецы-основоположники ОМД.</p> <p>Кузнечная культура. Важность и значимость кузнецов в древности.</p> <p>Межотраслевой Научно-технический комплекс «Надежность машин».</p> <p>Направления развития современного машиностроения.</p> <p>Машина, какой она должна быть? Патентоспособность конструкций и тип машин. Современные машины, пути создания машин и принципы совершенствования.</p> <p>Пути создания изделия любой отрасли машиностроения.</p> <p>Три основных вопроса машиностроения. Политика развития машиностроения. Инженер машиностроения.</p> <p>Машиностроительный комплекс - основа научно-технического прогресса и материально-технического перевооружения всех отраслей народного хозяйства.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Экономическое обоснование технологических процессов
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2, УК-10
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Экономическое обоснование технологических процессов» является освоение студентами теоретических знаний в области экономики, организации и управления машиностроительным предприятием, приобретение умений применять эти знания в условиях, моделирующих профессиональную деятельность, и формирование компетенций, которые позволят принимать эффективные управленческие решения в области экономической деятельности предприятий.
Перечень разделов дисциплины	<p>Раздел 1. Понятие об экономике машиностроительного предприятия</p> <p>Раздел 2. Организационно-правовые формы предприятий</p> <p>2.1. Виды организационно-правовых форм предприятий</p> <p>2.2. Коммерческие организации</p> <p>2.3. Некоммерческие организации</p> <p>Раздел 3. Производственные ресурсы машиностроительного предприятия</p> <p>3.1. Основные фонды машиностроительного предприятия</p> <p>3.2. Производственная мощность машиностроительного предприятия</p> <p>3.3. оборотные фонды и оборотные средства предприятия</p> <p>3.4. Трудовые ресурсы машиностроительного предприятия</p> <p>Раздел 4. Издержки производства и ценообразование</p> <p>4.1. Классификация затрат на производство</p> <p>4.2. Резервы и факторы снижения себестоимости машиностроительной продукции</p> <p>4.3. Ценообразование в машиностроении</p> <p>4.4. Финансы, прибыль и рентабельность</p> <p>Раздел 5. Научно-технический прогресс и его эффективность</p> <p>5.1. Сущность научно-технического прогресса</p> <p>5.2. Основные направления научно-технического прогресса</p> <p>5.3. Научно-технический прогресс и качество</p> <p>5.4. Экономическая эффективность мероприятий научно-технического прогресса</p> <p>Раздел 6. Основы организации производственных процессов в машиностроении</p>

	<p>Раздел 7. Методы организации производства</p> <p>7.1. Календарно-плановые нормативы однопредметных поточных линий</p> <p>7.2. Календарно-плановые нормативы однопредметных прямоточных линий</p> <p>7.3. Календарно-плановые нормативы многопредметных поточных линий</p> <p>Раздел 8. Расчет чистого дисконтированного дохода от реализации проекта</p> <p>Раздел 9. Сетевое планирование и управление технической подготовкой производства</p> <p>Раздел 10. Оценка технического уровня и качества нового изделия</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Автоматизация и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-2, ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	<p>Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в процессах создании и эксплуатации средств автоматизации и роботизации технологических процессов, автоматизированных комплексов и ГПС кузнечно-штамповочного производства.</p> <p>Полученные компетенции позволят творчески применять свои умения для решения следующих практических задач: расчет типовых конструкций и производства средств автоматизации; конструкцию и принцип действия основных типов захватных органов; методики цикловой и фактической производительности автомата и автоматической линии, конструкцию и принцип действия специализированных автоматов и автоматических линийковки и штамповки.</p>
Перечень разделов дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение конструкции и методов расчета захватных органов систем автоматизации кузнечно-штамповочного производства (КШП);</li> <li>- изучение особенностей построения структурных схем и циклограмм систем автоматизации КШП;</li> <li>- освоение методов расчета преобразующих механизмов и приводов систем автоматизации КШП;</li> <li>- изучение конструкции подающих и ориентирующие устройств для непрерывных листовых материалов и штучных заготовок;</li> </ul>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Технология листовой штамповки
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-1, ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Технология листовой штамповки» является изучение основополагающих научных и теоретических положений технологий листовой штамповки (ТЛШ), изучение роли и значения листовой штамповки в промышленности; изучение материалов, применяемых в прессовом производстве и методов определения их механических и технологических свойств; изучение разделительных операций листовой штамповки; раскрой листового материала; изучение гибочных операций; изучение вытяжных операций; изучение штамповки листового материала в мелкосерийном и опытно наладочном производстве; изучение комбинированных и штампосборочных операций; изучение методов проектирования и составления технологических процессов листовой штамповки; изучение методики проектирования технологических процессов изготовления деталей листовой штамповкой; основных видов инструмента в прессовом производстве и методик его проектирования; технико-экономические показатели использования листовой штамповки, а также прогрессивной технологической оснастки.
Перечень разделов дисциплины	<p>Материалы для листовой штамповки. Способы оценки штампуемости</p> <p>Классификация операций холодной листовой штамповки.</p> <p>Введение. Роль и назначение листовой штамповки в развитии кузнечно-штамповочного производства.</p> <p>Классификация операций холодной листовой штамповки.</p> <p>Технологические возможности листовой штамповки.</p> <p>Материалы для холодной листовой штамповки.</p> <p>Характеристика листовых материалов и выбор их марок для различных операций штамповки. Методы испытаний листовых материалов.</p> <p>Разделительные операции. Схемы. Механизм деформирования. Расчетные зависимости. Оптимизация раскроя.</p> <p>Разделительные операции. Классификация операций.</p> <p>Основные понятия.</p> <p>Механизм деформирования разделительных операций.</p> <p>Энергосиловые параметры деформирования. Мероприятия по обеспечению качества деталей.</p>

	<p>Раскрой листового материала при вырубке. Виды и схемы раскроя листа, полосы на заготовки. Способы раскроя при изготовлении деталей.</p> <p>Коэффициент раскроя, использования, норма расхода и рациональных размеров листа.</p> <p>Формоизменяющие операции. Анализ напряженного и деформированного состояний. Способы интенсификации листовой штамповки.</p> <p>Гибка листового материала. Характеристика гибочных операций. НДС при гибке.</p> <p>Пружинение и факторы, влияющие на его величину.</p> <p>Установление положения нейтрального слоя деформаций.</p> <p>Определение минимально допустимых радиусов гибки.</p> <p>Определение размеров заготовки при гибочных операциях. Точность деталей при гибке и пути его устранения.</p> <p>Вытяжка листового материала</p> <p>Основные положения теории листовой штамповки при вытяжке. Характеристика вытяжных операций. НДС при вытяжке.</p> <p>Энергосиловые параметры (усилие, работа) при вытяжке.</p> <p>Методы определения размеров и формы заготовок.</p> <p>Определение числа и последовательности</p> <p>Вытяжка деталей сложной формы.</p> <p>Листовая формовка</p> <p>Классификация и назначение операций отбортовки, правки, калибровки, рельефной формовки, обжима, раздачи.</p> <p>Механизм деформирования, технологические схемы, методика расчета технологических параметров деформирования</p> <p>Штамповка в мелкосерийном производстве. Способы высокоскоростного деформирования.</p> <p>Штамповка в мелкосерийном производстве.</p> <p>Групповая штамповка.</p> <p>Поэлементная штамповка.</p> <p>Способы высокоскоростного деформирования</p> <p>Штамповка взрывом</p> <p>Электрогидроимпульсная штамповка, гидроштамповка, штамповка с использованием пороховых газов.</p> <p>Типовые конструкции штампов. САПР штампов и технологических процессов.</p> <p>Типовые конструкции штампов.</p> <p>Штампы разделительных операций.</p> <p>Штампы формоизменяющих операций.</p> <p>Методика расчета исполнительных размеров рабочих частей штампов.</p> <p>Способы повышения эксплуатационного ресурса штампов . САПР штампов и технологических процессов.</p> <p>Алгоритм проектирования штампов и технологических процессов</p>
--	--

	Система кодирования элементов штампов Программное обеспечение при использовании САПР в листовой штамповке
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	6 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Технология ковки и объемной штамповки
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-1, ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Технология ковки и объемной штамповки» является формирование у студентов профессиональных компетенций связанных с использованием теоретических знаний в области технологических процессов изготовления поковок ковкой и горячей объемной штамповкой на различных видах оборудования и автоматических линиях. К основным задачам относятся: ознакомление с производственными и технологическими процессами; изучение методик разработки технологических процессов ковки и горячей объёмной штамповки; освоение новых технологий; составление нормативно-технической документации; освоение средств и методов контроля качества изделий полученных ковкой и горячей объёмной штамповкой.
Перечень разделов дисциплины	<p>Введение Роль и значение кузнечно-штамповочного производства в машиностроении. Назначение и эффективность получения заготовок способами горячей обработки металлов давлением</p> <p>Материалы, заготовки. Термомеханический режим. Материалы. Дефекты. Способы получения мерных заготовок. Раскрой проката, раскройный коэффициент. Термомеханический режим. Оптимальный температурный и скоростной режим горячей обработки металлов.</p> <p>Ковка. Назначение и область применения. Маршрут изготовления поковок. Основные и вспомогательные операции ковки. Инструмент и приспособления для ковки. Разработка технологического процесса ковки.</p> <p>Конструирование поковок. Определение усилий деформирования по переходам и выбор параметров оборудования</p> <p>Штамповка на молотах. Сущность штамповки в открытых и закрытых штампах. Особенности конструкции штампов. Классификация поковок. Расчетная заготовка и эпюра сечений. Расчет размеров исходной заготовки. Разработка технологического процесса штамповки. Расчет параметров молота, выбор оборудования.</p> <p>Штамповка в прессах. Назначение и область применения. Классификация поковок. Переходы штамповки и ручки штампов КГШП. Открытые и закрытые ручки. Выбор переходов штамповки для</p>

	<p>поковок, штампуемых плашмя и в торец. Расчет размеров исходных заготовок. Расчет усилий деформирования. Выбор параметров оборудования</p> <p>Штамповка на горизонтально-ковочных машинах. Назначение и область применения. Технологические параметры ГКМ. Конструктивные особенности штампов. Классификация поковок. Выбор переходов и проектирование технологического процесса. Определение размеров исходных заготовок. Расчет усилий штамповки по переходам.</p> <p>Отделка и очистка поковок. Качество поковок</p> <p>Способы обрезки облоя и пробивки перемычек. Правка, калибровка и чеканка поковок. Основные виды термической обработки поковок. Способы очистки поковок и заготовок. Виды брака поковок. Контроль качества штампованных поковок.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	6 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Кузнечно-штамповочное оборудование
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-2, ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	<p>Целью освоения дисциплины «КШО» является теоретическая и практическая подготовка бакалавра для самостоятельного решения технических задач в обработке металлов давлением методамиковки и штамповки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение конструкции и работы кузнечно-штамповочного оборудования;</li> <li>— проектирование и расчет основных узлов и деталей;</li> <li>– приобретение навыков по выбору технологического оборудования при внедрении новых и модернизации существующих технологических процессов в цехахковки и штамповки;</li> <li>- знакомство с современным состоянием и перспективами развития отечественного и зарубежного кузнечно-прессового машиностроения.</li> </ul>
Перечень разделов дисциплины	<p>Кривошипные прессы. Устройство и принцип действия кривошипного пресса. Назначение его основных узлов и систем. Основные сведения о кинематике кривошипных прессов простого действия. Основные силовые параметры идеального (без трения) исполнительного механизма пресса. Баланс энергетических затрат в приводе кривошипного пресса. Расход энергии за время рабочего хода и типовые графики технологических нагрузок. Определение мощности электродвигателя и момента инерции маховика.</p> <p>Гидравлические прессы. Принцип действия и классификация гидравлических прессов. Рабочие жидкости и применяемые давления. Привод и оборудование гидропрессовых установок.</p> <p>Фрикционные гидровинтовые и электровинтовые прессы. Устройства и назначение. Основные параметры.</p> <p>Гидравлические прессы с индивидуальным насосным приводом. Гидропрессы с насосным безаккумуляторным приводом, назначение и работа отдельных узлов. Гидропрессы с насосно-аккумуляторным приводом. Назначение и работа, конструкции аккумуляторов.</p> <p>Молоты.</p>

	<p>Классификация и принцип действия молотов. Силы, возникающие при работе. Соотношение ударных масс. Конструкции и принцип действия паровоздушных молотов. Основы теории проектирования и расчеты основных деталей на прочность. Конструкции и принцип действия пневматических молотов. Режим работы и воздухораспределение.</p> <p>Конструкция ковочных молотов. Конструкция штамповочных молотов.</p> <p>Конструкции и принцип действия высокоскоростных молотов. Перспективы усовершенствования.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Нагрев и нагревательные устройства
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Дисциплина «Нагрев и нагревательные устройства» предназначена для студентов третьего курса, обучающихся по направлению 15.03.01 «Машиностроение». В результате изучения курса студент должен знать режимы нагрева при обработке металла давлением; процессы, происходящие в металле при нагреве. устройство и принцип работы камерных и методических печей; основы проектирования пламенных печей; правила эксплуатации пламенных печей на машиностроительных производствах; нагрев заготовок в электрических печах сопротивления; расчет теплотехнических параметров камерной электропечи сопротивления. устройство индукционных нагревательных установок.
Перечень разделов дисциплины	<p>уметь определять величину угара по заданному режиму нагрева; рассчитывать продолжительности нагрева заготовок в печи; проводить экспериментальные исследования на камерных электропечах; составлять тепловой баланс нагревательного устройства; обосновывать выбор нагревательных устройств при разработке технологических операций, связанных с нагревом металла; разрабатывать технические задания на нагревательные устройства.</p> <p>иметь навыки расчета угара металла при нагреве в печи; определять потери теплоты через тепловое ограждение печи; выполнять разработку чертежей общего вида нагревательных устройств и их отдельных частей.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Надежность гибких производственных систем
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	выработка у инженера понимания необходимости подхода к проблеме проектирования качественных изделий, надежности и работоспособности инструмента и оборудования.
Перечень разделов дисциплины	<p>Раздел 1. Основные понятия работоспособности и надежности средств технологического обеспечения.</p> <p>Общие понятия о надежности технологических процессов изготовления деталей.</p> <p>Техническое состояние и работоспособность изделия.</p> <p>Изменение состояния изделия. Классификация отказов.</p> <p>Свойства надежности.</p> <p>Количественные показатели надежности.</p> <p>Схема формирования параметрического отказа.</p> <p>Законы распределения наработки до отказа.</p> <p>Раздел 2. Характеристика взаимосвязей элементов технологической системы..</p> <p>Причины потери работоспособности технологической системы.</p> <p>Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей.</p> <p>Закономерности изнашивания сопрягаемых деталей.</p> <p>Оценка надежности по критерию износостойкости.</p> <p>Раздел 3. Оценка надежности технологических систем по параметрам качества изготавливаемой продукции.</p> <p>Общие положения по оценке надежности технологических систем</p> <p>Оценка надежности технологических систем по параметрам точности</p> <p>Оценка надежности технологической системы по выполнению заданий по параметрам качества изготавливаемой продукции</p> <p>Роль триботехники в системе обеспечения работоспособности машин</p> <p>Трибоанализ технических систем</p> <p>Причины снижения работоспособности машин в эксплуатации</p> <p>Раздел 4. Технологический процесс и надежность технологические пути повышения надежности и работоспособности инструмента за счет изменения структуры материала.</p>

	<p>Особенности термической обработки деталей штампов</p> <p>Виды ремонта штампов</p> <p>Износ деталей штампов и способы их восстановления</p> <p>Штампы со вставками из твердых сплавов</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Проектирование штампов и оснастки листовой штамповки
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-2, ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Проектирование штампов и оснастки листовой штамповки» является изучение положений и методик проектирования и конструирования штампов и оснастки технологий листовой штамповки (ТЛШ); основных видов инструмента в прессовом производстве и методик его проектирования; технико-экономические показатели использования прогрессивной технологической оснастки.
Перечень разделов дисциплины	Типовые конструкции штампов. Штампы разделительных операций. Штампы формоизменяющих операций. Методика расчета исполнительных размеров рабочих частей штампов. Способы повышения эксплуатационного ресурса штампов САПР штампов и технологических процессов. Алгоритм проектирования штампов и технологических процессов
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Проектирование штампов и оснастки горячей штамповки
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-2, ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций связанных с использованием теоретических знаний в области технологических процессов изготовления поковок ковкой и горячей объемной штамповкой на различных видах оборудования и автоматических линиях. К основным задачам относятся: ознакомление с производственными и технологическими процессами и конструктивными элементами штампов для горячего деформирования; изучение методик разработки технологических процессовковки и горячей объёмной штамповки; освоение новых технологий и конструктивных особенностей и принципов работы высадочных штампов, штампов для процесса выдавливания, штампов для разделительных операций; составление нормативно-технической документации; освоение средств и методов контроля качества изделий полученных ковкой и горячей объёмной штамповкой.
Перечень разделов дисциплины	<p>Введение. Оборудование, применяемое для горячей штамповки.</p> <p>Конструктивные элементы штампов для горячего деформирования.</p> <p>Штампы для объемной штамповки и правки.</p> <p>Молотовые штампы. Штампы винтовых и гидровинтовых прессов-молотов. Штампы кривошипных горячештамповочных прессов. Штампы гидравлических прессов. Штампы ковочных вальцев. Штампы раскаточных машин и накатных станов</p> <p>Высадочные штампы.</p> <p>Штампы горизонтально-ковочных машин. Штампы винтовых пресс- молотов. Штампы кривошипных горячештамповочных прессов</p> <p>Штампы для процесса выдавливания.</p> <p>Штампы для винтовых и гидровинтовых пресс-молотов.</p> <p>Штампы гидравлических прессов</p> <p>Штампы для разделительных операций.</p> <p>Штампы обрезающих прессов. Отрубные ножи штампов паровоздушных молотов. Разделительные ручки штампов горизонтально-ковочных машин</p> <p>Штампы для новых технологических процессов горячей штамповки.</p>

	Штампы высокоскоростных молотов. Штампы радиально-ковочных машин. Штампы горячештамповочных автоматов. Штампы для жидкой и изотермической штамповки и низкотемпературной термомеханической обработки (НТМО).
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Проектирование цехов кузнечно-штамповочного производства
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	<p>Целью освоения дисциплины «Проектирование цехов кузнечно-штамповочного оборудования» является формирование у студентов профессиональных компетенций связанных с использованием теоретических знаний в области проектировании цехов кузнечно-штамповочного оборудования (Проектирование цехов КШП).</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен: знать организацию и последовательность проектирования машиностроительных заводов; схемы заводского транспорта; инженерные сети завода; требования к условиям санитарной, противопожарной защите; назначения вспомогательных служб; уметь вести расчет оборудования, рабочей силы; определять годовые фонды времени; рассчитывать площадь цеха; осуществлять компоновку оборудования и планировку цехов; вести расчет технико-экономических показателей работы цехов; выбирать оптимальные варианты маршрутов изготовления продукции.</p>
Перечень разделов дисциплины	<p>Введение. Основные задачи проектирования цехов и заводов</p> <p>Основные задачи проектирования цехов. Стадии проектирования. Санитарно технические и противопожарные требования. Требования по ГО. Генеральный план машиностроительного завода. Грузовые потоки и транспорт. Зонирование заводской территории.</p> <p>Основы проектирования производственных цехов.</p> <p>Основы проектирования производственных цехов. Состав машиностроительных цехов. Режимы и фонды времени оборудования и рабочих. Определение количества технологического оборудования. Состав работающих. Компоновка и планировка цехов. Расчет потребности в электроэнергии, воздухе. Определение площади цеха.</p> <p>Проектирование цехов листовой штамповки.</p> <p>Общая классификация цехов листовой штамповки.</p> <p>Программа цеха. Механизация и автоматизация процессов листоштамповочного производства. Ремонтные службы цехов листовой штамповки. Определение количества</p>

	<p>основного и вспомогательного оборудования ремонтных служб. Основные и вспомогательные материалы. Расчет складов металла, заготовок, полуфабрикатов, деталей. Транспортные средства, применяемые в цехах листовой штамповки. Типовые конструкции производственных зданий.</p> <p>Проектирование цехов горячей объемной штамповки. Классификация кузнечных цехов. Специализация в кузнечном производстве. Производственная структура, особенности задания на проектирование кузнечного цеха. Технологический процесс. Оборудование кузнечного цеха. Механизация и автоматизация кузнечных цехов. Вспомогательные службы. Определение расхода пара, сжатого воздуха, воды и топлива. Определение потребности в электроэнергии. Состав и численность работающих ремонтных служб. Расчет складов заготовок, поковок, штампов. Внутрицеховой транспорт кузнечного цеха. Определение основных параметров здания. Компоновка площадей производственных отделений, вспомогательных служб. Планировка цеха.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Холодная объемная штамповка
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-1, ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Холодная объемная штамповка» является изучение прогрессивных технологий холодной объемной штамповки (ХОШ) и применяемого технологического оборудования и штампового инструмента, изучение роли и значения холодной объемной штамповки в промышленности; изучение материалов, применяемых в прессовом производстве и методов определения их механических и технологических свойств; изучение разделительных и формообразующих операций холодной объемной штамповки; изучение процесса подготовки поверхности мерной заготовки; изучение методов и методики проектирования и составления технологических процессов холодной объемной штамповки; основных видов инструмента в прессовом производстве и методик его проектирования; технико-экономические показатели использования холодной объемной штамповки, а также прогрессивной технологической оснастки.
Перечень разделов дисциплины	<p>Материалы для холодной объемной штамповки</p> <p>Введение. Цель и задачи курса.</p> <p>Роль и значение технологии ХОШ в развитии кузнечно-штамповочного производства. Основные направления развития ХОШ.</p> <p>Заготовительные операции ХОШ</p> <p>Рекомендации по выбору стали. Штампуемость стали.</p> <p>Экспериментальные кривые упрочнения.</p> <p>Заготовительные операции ХОШ. Подготовка поверхности заготовок.</p> <p>Заготовительные операции ХОШ.</p> <p>Разделение проката на мерные заготовки.</p> <p>Классификация способов. Энергосиловые режимы.</p> <p>Методика определения размеров исходной заготовки.</p> <p>Калибровка мерных заготовок. Классификация, способы осуществления. Энергосиловые характеристики.</p> <p>Подготовка поверхности заготовок.</p> <p>Назначение, классификация способов подготовки и их режимы. Место подготовки поверхности в технологическом процессе ХОШ.</p> <p>Термообработка в процессах ХОШ. Смазка при ХОШ.</p> <p>Основные формоизменяющие операции ХОШ.</p>

	<p>Термообработка в процессах ХОШ. Смазка при ХОШ. Назначение, классификация, выбор рациональных режимов термообработки.</p> <p>Назначение, классификация видов смазки и способов ее нанесения. Технология фосфатирования мерных заготовок.</p> <p>Основные формоизменяющие операции ХОШ</p> <p>Разделительные операции.</p> <p>Подготовительные операции.</p> <p>Высадка, редуцирование.</p> <p>Прямое выдавливание.</p> <p>Обратное выдавливание.</p> <p>Комбинированное выдавливание.</p> <p>Методика разработки технологического процесса ХОШ.</p> <p>Конструирование и расчет инструмента.</p> <p>Методика разработки технологического процесса ХОШ</p> <p>ХОШ деталей стержневого типа.</p> <p>ХОШ полых деталей</p> <p>Конструирование и расчет инструмента</p> <p>Конструирование и расчет пуансонов</p> <p>Конструирование и расчет матриц</p> <p>Оборудование для ХОШ. Специальные способы ХОШ.</p> <p>Оборудование заготовительных операций</p> <p>Пресс-ножницы, хладноломы</p> <p>Оборудование основных операций</p> <p>Механические прессы</p> <p>Гидравлические прессы</p> <p>Пресс-автоматы</p> <p>Специальные способы ХОШ.</p> <p>Поперечно-клиновья прокатка</p> <p>Поперечно-винтовая прокатка</p> <p>Раскатка</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Цифровые технологии проектирования элементов гибких производственных систем
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии проектирования оснастки кузнечно-штамповочного производства» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области компьютерных технологий обработки металлов давлением и их свойствах и структуре, показать значение компьютерных технологий для совершенствования технологии и оборудования ОМД, научить студентов разрабатывать блок-схемы компьютерных технологий на примере решения технологических и научных задач ОМД.
Перечень разделов дисциплины	<p>Основные термины и определения.</p> <p>Штамповая оснастка. Виды штамповой оснастки.</p> <p>Системы автоматизированного проектирования (CAD/CAE)</p> <p>Особенности проектирования инструментальной оснастки.</p> <p>Особенности выполнения сборки штамповой оснастки.</p> <p>Проектирование эскизов. Построение моделей деталей штамповой оснастки</p> <p>Проектирование штампов и пресс-форм при помощи программных пакетов.</p> <p>Разработка компьютерных технологий отдельных процессов ОМД</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Специальные способы обработки металлов давлением
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Специальные способы обработки металлов давлением» является формирование у студентов профессиональных компетенций связанных с использованием теоретических знаний в области прогрессивных технологий специальных способов обработки металлов давлением (ССОМД).
Перечень разделов дисциплины	<p>Технологические процессы, обуславливающие применение ССОМД</p> <p>Значение, задачи и предмет дисциплины ССОМД.</p> <p>Критерии использования ССОМД. Основные понятия и определения. Краткий обзор развития процессов ОМД.</p> <p>Классификация специальных способов ОМД.</p> <p>Применяемость в различных отраслях промышленности.</p> <p>Разделительные операции ССОМД</p> <p>Заготовительные операции. Разделение проката и листовых материалов на мерные заготовки. Оборудования разделительных операций ССОМД.</p> <p>Формоизменяющие операции ССОМД.</p> <p>Процесс прокатки. Прокатка фасонной сортовой стали, продольно-периодическая прокатка, поперечная прокатка, поперечно-клиновья и поперечно-винтовая прокатка.</p> <p>Процесс раскатки. Холодная торцевая раскатка; радиальная раскатка кольцевых заготовок. Сущность, схемы процесса. Штамповка деталей эластичными средами.</p> <p>Гидравлическая штамповка. Жидкая штамповка.</p> <p>Штамповка с использование сверхпластичности.</p> <p>Электро- и магнитноимпульсная штамповка. Штамповка порошковых материалов. Штамповка взрывом.</p> <p>Оборудование формоизменяющих операций ССОМД</p> <p>Способы интенсификации процессов ССОМД.</p> <p>Штамповка в мелкосерийном производстве.</p> <p>Групповая и поэлементная штамповка.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Контроль качества штампованных изделий
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Контроль качества штампованных изделий» является изучение основополагающих научных и теоретических положений обработки металлов давлением. В результате изучения дисциплины студент должен: знать: влияние химического состава, на формирование тех или иных свойств материалов используемых в машиностроении роль и значение операций обработки давлением в машиностроении, методы контроля качества деталей, полученных листовой и горячей штамповкой; уметь анализировать результаты контроля качества, определять причины брака, его последствия и способы устранения на всем протяжении технологического маршрута изготовления деталей, проводить анализ причин нарушений, технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению; владеть методами выявления причин брака на стадии проектирования для разработки мероприятий позволяющих избежать брак
Перечень разделов дисциплины	<p>Введение. Виды и классификация брака</p> <p>Контролируемая совокупность, несоответствие, дефект, групповой показатель качества, нормативное значение группового показателя качества, план и схема статистического приемочного контроля, правило переключения, допустимые планы поставщика и потребителя, дополнительная информация, оперативная характеристика плана или схемы контроля, приемочный и браковочный уровни, риски поставщика и потребителя.</p> <p>Требования к достоверности статистического приемочного контроля.</p> <p>Методы контроля качества заготовок и изделий</p> <p>Нормирование показателей качества партий продукции.</p> <p>Требования к контролю поставщика и потребителя.</p> <p>Действия поставщика и потребителя с несоответствующей продукцией. Статистический приемочный контроль поставщика. Ограничения риска потребителя при контроле поставщика. Собственный риск поставщика при контроле поставщика. Особенности применения схем статистического приемочного контроля поставщиком.</p>

	<p>Исходные данные для планирования статистического приемочного контроля поставщика.</p> <p>Инструмент и приспособления для проверки размеров</p> <p>Показатели качества партий продукции. Нормирование показателей качества партий продукции. Условия, при выполнении которых возможно проведение статистического приемочного контроля качества продукции по количественному признаку. Правила отбора единиц продукции в выборку.</p> <p>Методика разработки технологического процесса ХОШ.</p> <p>Конструирование и расчет инструмента.</p> <p>Критерии оценки комплексного риска дефекта. Оценка значимости дефектов. Оценка вероятности возникновения дефектов. Оценка вероятности обнаружения дефектов.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Численные методы моделирования процессов пластического формоизменения
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Численные методы моделирование процессов пластического формоизменения» является ознакомление студентов с основными понятиями, определениями, положениями и подходами математического моделирования, формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с построением математических моделей и их применением в решении типовых задач процессов формообразования листовых и профильных заготовок в машиностроении.
Перечень разделов дисциплины	<p>Основы построения моделей</p> <p>Основы мат. моделирования Введение. Основные понятия и определения математического моделирования.</p> <p>Исторический обзор. Задачи моделирования физических систем и технологических процессов.</p> <p>Оптимизация производственных и технологических систем</p> <p>Постановка задачи оптимизации. Основные понятия и определения. Система. Оптимизация. Задача минимизации как частный случай. Локальный и глобальный минимумы.</p> <p>Обобщенная задача оптимизации. Оптимизируемые параметры. Параметрическая оптимизация технологических процессов. Структурная оптимизация.</p> <p>Линейное программирование</p> <p>Основы линейного программирования. Применение линейного программирования в проектировании разделительных операций. Понятие о целочисленном программировании. Транспортная задача. Задача о загрузке оборудования.</p> <p>Теория расписания.</p> <p>Понятие о теории расписания. Методы теории расписания.</p> <p>Алгоритм построения расписания без полного или частичного перебора вариантов. Эвристические решающие правила. Особенности краткосрочного планирования.</p> <p>Математические модели процессов обработки металлов давлением.</p> <p>Математические модели процессов обработки.</p> <p>Математическое моделирование осесимметричной</p>

	вытяжки. Математическая модель фланца, части заготовки, примыкающей к фланцу. Предельное состояние заготовки. Расчет изменения формы поперечного сечения заготовок при гибке. Математическая модель деформируемого поперечного сечения тонкостенного профиля.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Статистические методы контроля продукции машиностроения
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Цель освоения дисциплины «Статистические методы контроля качества продукции машиностроения» - ознакомление студентов с основными статистическими методами контроля и регулирования качества готовой продукции машиностроительного производства.
Перечень разделов дисциплины	<p>Введение. Статистические методы управления качеством продукции.</p> <p>Нормативное и методическое обеспечение статистического приемочного контроля качества</p> <p>Контролируемая совокупность, несоответствие, дефект, групповой показатель качества, план и схема статистического приемочного контроля, приемочный и браковочный уровни, риски поставщика и потребителя.</p> <p>Выбор планов и схем статистического приемочного контроля качества. Требования к достоверности статистического приемочного контроля.</p> <p>Статистический приемочный контроль качества продукции по альтернативному признаку и по количественному признаку</p> <p>Общие требования к проведению статистического приемочного контроля качества продукции по альтернативному признаку. Показатели качества партий продукции. Правила отбора единиц продукции в выборку.</p> <p>Исходные данные для планирования статистического приемочного контроля поставщика. Общие требования к проведению статистического приемочного контроля качества продукции по количественному признаку.</p> <p>Статистические методы регулирования технологических процессов в машиностроении.</p> <p>Контрольные листки для сбора информации о качестве продукции, видов дефектов, причин дефектов.</p> <p>Контрольные листки регистрации изменения контролируемого параметра качества. Контрольные карты как средство статистического управления процессами.</p> <p>Анализ видов и последствий потенциальных дефектов</p> <p>Критерии оценки комплексного риска дефекта. Оценка значимости дефектов. Оценка вероятности возникновения дефектов. Оценка вероятности обнаружения дефектов.</p>

Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Перспективные материалы в машиностроении
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины является изучение основополагающих научных и теоретических положений технологии обработки материалов, физической сущности явления и закономерностей, связанных со свойствами конструкционных материалов, получение навыков в применении их при проектировании технологического процесса, формирование у студентов знания о методах и средствах автоматизации производственных процессов машиностроительных производств.
Перечень разделов дисциплины	Общие требования к конструкционным материалам. Классификация конструкционных материалов. Классификация конструкционных материалов. Требования предъявляемые к конструкционным материалам. Конструкционные стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Маркировка конструкционных сталей. Материалы с особыми технологическими свойствами. Сталь с улучшенной обрабатываемостью резанием. Литейные конструкционные стали. Чугуны (железоуглеродистые сплавы). Медные сплавы Материалы с высокой твердостью поверхности. Металлокерамические материалы. Медные сплавы (бронзы). Высококачественный серый чугун. Шарикоподшипниковая сталь. Баббиты. Перспективные материалы в машиностроении с особыми свойствами. Материалы с малой плотностью. Материалы с высокими упругими свойствами. Материалы с высокой удельной прочностью. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды Общие требования и классификация материалов. Коррозионно-стойкие материалы. Коррозионно-стойкие покрытия. Жаростойкие материалы
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Основы физического металловедения
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины является изучение основополагающих научных и теоретических положений технологии обработки материалов, физической сущности явления и закономерностей, связанных со свойствами конструкционных материалов, получение навыков в применении их при проектировании технологического процесса, формирование у студентов знания о методах и средствах автоматизации производственных процессов машиностроительных производств.
Перечень разделов дисциплины	Общие требования к конструкционным материалам. Классификация конструкционных материалов. Классификация конструкционных материалов. Требования предъявляемые к конструкционным материалам. Конструкционные стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Маркировка конструкционных сталей. Материалы с особыми технологическими свойствами. Сталь с улучшенной обрабатываемостью резанием. Литейные конструкционные стали. Чугуны (железоуглеродистые сплавы). Медные сплавы. Материалы с высокой твердостью поверхности. Металлокерамические материалы. Медные сплавы (бронзы). Высококачественный серый чугун. Шарикоподшипниковая сталь. Баббиты. Перспективные материалы в машиностроении с особыми свойствами. Материалы с малой плотностью. Материалы с высокими упругими свойствами. Материалы с высокой удельной прочностью. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Общие требования и классификация материалов. Коррозионностойкие материалы. Коррозионностойкие покрытия. Жаростойкие материалы
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Основы научных исследований
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1, УК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	<p>Цели освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с методикой проведения теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>Задачами дисциплины являются ознакомление студента с</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами методологии научно-исследовательской работы (НИР), фундаментальных и прикладных исследований ;</li> <li>- информационным и технико-экономическим обеспечением работ по разработке и внедрению новой техники;</li> <li>- методами экспериментальных исследований, планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных;</li> <li>- основными видами измерительной техники используемой при исследовании технологических процессов обработки металлов давлением;</li> <li>- подготовкой и оформлением расчетов, программ и методик испытаний и отчетов о НИР</li> </ul>
Перечень разделов дисциплины	<p>Основные виды научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Разработка технического задания при создании и внедрении новой техники.</p> <p>Информационное обеспечение научно-исследовательских работ. Расчет экономического эффекта при создании и внедрении новой техники. Обработка результатов измерений при экспериментальных исследованиях.</p> <p>Планирование эксперимента.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Основы теории решения изобретательских задач
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1, УК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	<p>Цели освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с информационным обеспечением разработок и внедрений новой техники; ознакомление студентов с Интернет-ресурсами Роспатента и Федерального института промышленной собственности (ФИПС).</p> <p>Задачами дисциплины являются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление студентов с основами законодательства Российской Федерации по защите авторских и патентных прав.</li> <li>- освоение методов проведения патентно-информационных исследований.</li> <li>- развитие у студентов умения по оформлению заявок на изобретение и полезную модель.</li> <li>- формирование знаний по договорным отношениям при создании и внедрении объектов интеллектуальной собственности.</li> </ul>
Перечень разделов дисциплины	<p>Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)</p> <p>Авторские и патентное право на ИС. Международные и региональные патентные системы. Патентные исследования. Использование Интернета при патентных исследованиях по фондам ФИПС. Оформление заявок на изобретение и полезную модель. Основные критерии изобретения. Прототип и формула изобретения. Экспертиза заявок на изобретение и полезную модель. Правовая охрана промышленных образцов и товарных знаков, программ для ЭВМ. Правовые отношения при создании и использовании объектов ИС.</p> <p>Лицензирование объектов интеллектуальной собственности</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Защита интеллектуальной собственности
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1, УК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	<p>Цели освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с информационным обеспечением разработок и внедрений новой техники; ознакомление студентов с Интернет-ресурсами Роспатента и Федерального института промышленной собственности (ФИПС).</p> <p>Задачами дисциплины являются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление студентов с основами законодательства Российской Федерации по защите авторских и патентных прав.</li> <li>- освоение методов проведения патентно-информационных исследований.</li> <li>- развитие у студентов умения по оформлению заявок на изобретение и полезную модель.</li> <li>- формирование знаний по договорным отношениям при создании и внедрении объектов интеллектуальной собственности.</li> </ul>
Перечень разделов дисциплины	<p>Патентные исследования. Использование Интернета при патентных исследованиях по фондам ФИПС. Оформление заявок на изобретение и полезную модель. Основные критерии изобретения. Прототип и формула изобретения. Экспертиза заявок на изобретение и полезную модель. Правовая охрана промышленных образцов и товарных знаков, программ для ЭВМ. Правовые отношения при создании и использовании объектов ИС.</p> <p>Лицензирование объектов интеллектуальной собственности</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Организация бережливого производства в машиностроении
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1, ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов новой производственной культуры, направленной на постоянное совершенствование производственных процессов, устранение всех видов потерь при производстве продукции, повышение качества продукции и услуг. В результате изучения курса обучающийся должен знать роль и значение организации бережливого производства на машиностроительном предприятии, тенденции его совершенствования,.
Перечень разделов дисциплины	<p>Понятие бережливого производства. Основные инструменты и принципы организации бережливого производства. Опыт организации бережливого производства на машиностроительных предприятиях. Роль высшего руководства предприятия в создании на предприятии условий для организации бережливого производства. Формирование навыков выявления и самостоятельного устранения производственных потерь. Организация рабочих мест на производстве и офисах (система 5S). Шаги внедрения на предприятии. Визуальный менеджмент. Система «KANBAN». Шаги внедрения на предприятии, Внедрение на предприятии системы всеобщего ухода за оборудованием на производственном участке (система TPM). Шаги внедрения. Виды потерь при эксплуатации оборудования. Общая эффективность оборудования и пути ее повышения. Внедрение на предприятии системы быстрой переналадки оборудования (система SMED). Шаги внедрения на предприятии. Анализ проблем, возникающих при функционировании производственной системы. Распознавание и определение проблемы. Изучение и анализ текущего состояния системы. Расследование причин возникновения проблемы. Нахождение источника проблемы, ее коренной причины. Составление плана действий по устранению проблемы. Проведение эксперимента. Мониторинг эффективности решения проблемы. Документирование процесса решения проблемы. Коллективное обсуждение результатов решения проблемы. Передача опыта. Развитие навыков организационной работы. Формирование проектных</p>

	<p>команд. Межфункциональное взаимодействие. Развитие лидерских качеств. Искусство презентации. Развитие новых управленческих навыков при внедрении бережливого производства. Шаги внедрения стандартизации производственной деятельности. Оптимизация производственных процессов. Расчет времени такта заказа, времени цикла. Разработка рабочего стандарта. Расчет численности операторов на производственном участке. Загрузка операторов. Расчет численности операторов.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Элективные курсы по физической культуре и спорту
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-7
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.
Перечень разделов дисциплины	Учебно-тренировочные занятия базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов. Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	
Форма промежуточной аттестации	Зачет

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Ознакомительная практика
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1; УК-2; УК-6; УК-9; УК-10; ПК-1
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью практики является знакомство с основами будущей профессиональной деятельности и овладение первичными профессиональными умениями и навыками.
Перечень разделов дисциплины	<p>Раздел 1. Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики:</p> <p>Общая безопасность по соблюдению требований ТБ на рабочем месте.</p> <p>Основные требования по производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности в производственных условиях предприятия.</p> <p>Первичные требования техники безопасности на месте прикрепления.</p> <p>Правила техники безопасности и охраны труда на типовых операциях штамповки, сварки, литья, плавки, резания, проведение контрольно-измерительных работ и работы на компьютере.</p> <p>Раздел 2. Технология проведения первичных работ на производстве</p> <p>Основные технологические операции, инструмент и оборудование штамповки.</p> <p>Основные технологические операции, инструмент и оборудование сварки.</p> <p>Основные технологические операции, инструмент и оборудование литья.</p> <p>Основные технологические операции, инструмент и оборудование плавки .</p> <p>Основные технологические операции, инструмент и оборудование резания.</p> <p>Технологичность деталей, изготавливаемых на типовых операциях штамповки, сварки, литья, плавки, резания.</p> <p>Приобретение навыков работы на оборудовании штамповки, сварки, литья, плавки, резания.</p> <p>Раздел 3. Приобретение первичных профессиональных навыков</p> <p>Методы контроля соответствия металлопроката требованиям ГОСТа .</p> <p>Методы контроля размерной точности изготавливаемых изделий и качества продукции.</p> <p>Методы обнаружения неисправностей инструмента и оборудования сварки, литья, плавки, резания.</p>

	Методы использования измерительных приборов и инструмента
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1; УК-2; УК-6; УК-9; УК-10; ПК-1; ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью практики является ознакомление с основными технологическими операциями штамповки листового и объемного металла, освоение методиками расчета технологических переходов и выбора технологического оборудования, овладение профессиональными умениями и навыками.
Перечень разделов дисциплины	<p>Раздел 1. Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики:</p> <p>Общая безопасность по соблюдению требований ТБ на рабочем месте.</p> <p>Основные требования по производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности в производственных условиях предприятия.</p> <p>Первичные требования техники безопасности на месте прикрепления.</p> <p>Правила техники безопасности и охраны труда на типовых операциях штамповки, сварки, литья, плавки, резания, проведение контрольно-измерительных работ и работы на компьютере.</p> <p>Раздел 2. Технология проведения технологических работ на производстве</p> <p>Основные технологические операции, инструмент и оборудование листовой штамповки ;</p> <p>Основные технологические операции, инструмент и оборудование ковки и горячей объемной штамповки;</p> <p>Основные технологические операции, инструмент и оборудование холодной объемной штамповки;</p> <p>Основные технологические операции, инструмент и оборудование порошковой металлургии;</p> <p>Основные технологические операции, инструмент и оборудование процессов нагрева заготовок;</p> <p>Технологичность деталей, изготавливаемых на типовых операциях штамповки;</p> <p>Приобретение навыков работы на оборудовании штамповки;</p> <p>Раздел 3. Приобретение профессиональных навыков</p> <p>Методы контроля соответствия металлопроката требованиям ГОСТа ;</p>

	Методы контроля размерной точности изготавливаемых изделий и качества продукции; методы обнаружения неисправностей инструмента и оборудования штамповки; Методы использования измерительных приборов и инструмента;
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Научно-исследовательская работа
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1; УК-2; УК-6; УК-9; УК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью практики является ознакомление с основными технологическими операциями штамповки листового и объемного металла, освоение методиками расчета технологических переходов и выбора технологического оборудования, овладение профессиональными умениями и навыками.
Перечень разделов дисциплины	<p>Раздел 1. Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики</p> <p>1.1 Общая безопасность по соблюдению требований ТБ на рабочем месте</p> <p>1.2 Основные требования по производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности в производственных условиях предприятия</p> <p>1.3 Первичные требования техники безопасности на месте прикрепления</p> <p>1.4 Правила техники безопасности и охраны труда на типовых операциях штамповки, сварки, литья, плавки, резания, проведение контрольно-измерительных работ.</p> <p>Раздел 2. Анализ технической документации по теме НИР.</p> <p>2.1 Подробный анализ и сбор научно технической документации по реализации прогрессивных технологических и конструкторских решений в области обработки металлов давлением;</p> <p>2.2 Изучение кузнечно-прессового оборудования и технологии листовой, объемной штамповки иковки;</p> <p>Раздел 3. Анализ методов и методик НИР</p> <p>2.3 Анализ методов и методик научно исследовательских работ согласно задания на НИР</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	6 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Преддипломная практика
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1; УК-2; УК-6; УК-9; УК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью практики «Преддипломная практика» является систематизация и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных навыков в процессе их использования для решения конкретных задач в рамках выбранной темы.
Перечень разделов дисциплины	<p>Раздел 1. Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики</p> <p>1.1 Общая безопасность про соблюдению требований ТБ на рабочем месте</p> <p>1.2 Основные требования по производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности в производственных условиях предприятия</p> <p>1.3 Первичные требования техники безопасности на месте прикрепления</p> <p>1.4 Правила техники безопасности и охраны труда на типовых операциях штамповки, проведение контрольно-измерительных работ.</p> <p>Раздел 2. Проведения технологических и проектных работ на производстве</p> <p>2.1. Основные технологические операции, инструмент и оборудование листовой штамповки (согласно задания на ВКР);</p> <p>2.2. Основные технологические операции, инструмент и оборудование ковки и горячей объемной штамповки (согласно задания на ВКР);</p> <p>2.3. Основные технологические операции, инструмент и оборудование холодной объемной штамповки (согласно задания на ВКР);</p> <p>2.4. Основные технологические операции, инструмент и оборудование порошковой металлургии (согласно задания на ВКР);</p> <p>2.5. Основные технологические операции, инструмент и оборудование процессов нагрева заготовок (согласно задания на ВКР);</p> <p>Раздел 3. Приобретение профессиональных навыков</p> <p>3.1. Методы контроля соответствия металлопроката требованиям ГОСТа согласно задания на ВКР);</p> <p>3.2. Методы контроля размерной точности изготавливаемых изделий и качества продукции; методы</p>

	обнаружения неисправностей инструмента и оборудования штамповки согласно задания на ВКР); 3.3 Методы использования измерительных приборов и инструмента согласно задания на ВКР);
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	9 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Основы информационной безопасности
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области информационной безопасности, связанной с профессиональной деятельностью с использованием компьютерной техники, программного обеспечения, информационных ресурсов интернет
Перечень разделов дисциплины	1. Информационная безопасность и уровни ее обеспечения 2. Средства обеспечения информационной безопасности
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	1 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у будущих выпускников теоретических знаний, связанных с пониманием и использованием основ правовых знаний для анализа факторов, способствующих возникновению коррупции и связанных с ней противоправных действий и умением выработать предложения по минимизации и искоренению коррупционных проявлений, следовать определенным правовым и этическим нормам в своей профессиональной деятельности
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1. Коррупция как социальная, правовая, экономическая категория. Раздел 2. Правовые и этические основы противодействия коррупции. Раздел 3. Политика противодействия коррупции.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	1 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Основы психологии и педагогики
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	усвоение бакалаврами психолого-педагогических знаний и умений, необходимых как для профессиональной педагогической деятельности, так и для повышения общей компетентности в межличностных отношениях, что является необходимым для профессиональной деятельности
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1. Основы психологии Раздел 2. Основы педагогики
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	1 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

## Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Технологии поиска работы
Уровень образования	Бакалавриат
Квалификация	Бакалавр
Направление подготовки / специальность	15.03.01 Машиностроение
Профиль / программа / специализация	Системы пластического формоизменения в цифровом производстве
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-6
Цель освоения дисциплины (модуля)	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в ситуации на рынке труда своего региона</li> <li>- определять профессиональную направленность собственной личности</li> <li>- находить источники информации о вакансиях</li> <li>- вести телефонные переговоры с потенциальным работодателем</li> <li>- заполнять анкеты и опросники</li> <li>- подготавливать резюме</li> <li>- отвечать на возможные вопросы работодателя</li> </ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие, функции, элементы рынка труда</li> <li>- виды, типы, режимы профессиональной деятельности</li> <li>- методы поиска вакансий</li> <li>- технику ведения телефонных переговоров с потенциальными работодателями</li> <li>- основные правила подготовки и оформления резюме</li> <li>- требования к внешнему виду соискателя вакансии, манере поведения и речи</li> <li>- требования различных профессий к человеку</li> <li>- способы построения отношений с людьми разного типа</li> <li>- понятие «карьера», виды «карьеры»</li> <li>- содержание и порядок заключения трудового договора</li> <li>- порядок разрешения трудовых споров</li> </ul>
Перечень разделов дисциплины	<p>Рынок труда</p> <p>Профессиональная деятельность</p> <p>Технология трудоустройства</p> <p>Профессиональная адаптация</p> <p>Правовое регулирование трудовых отношений</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	2 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Зачет