

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Анализ и синтез устройств управления оборудования машиностроительного комплекса**» направление 15.03.01 – Машиностроение, профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

**Общая трудоемкость** дисциплины: 2 зачетные единицы, 72 часа. Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули).

### Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Анализ и синтез устройств управления оборудования машиностроительного комплекса» предназначена для студентов очной формы обучения. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ПК-13.

Целью освоения дисциплины «Анализ и синтез устройств управления оборудования машиностроительного комплекса» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области построения и анализа систем автоматического управления.

Задачами дисциплины являются:

- изучение принципов и методов автоматического управления,
- изучение систем автоматического управления, способов их описания и исследования,
- приобретение навыков анализа и синтеза систем автоматического управления и их отдельных компонентов.

Кроме того, в результате изучения дисциплины «Анализ и синтез устройств управления оборудования машиностроительного комплекса» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

### Содержание дисциплины

Понятия управления и регулирования технологическим процессом. Объект управления. Классификация объектов управления. Принцип разомкнутого управления. Принцип компенсации возмущений (управление по возмущению). Принцип обратной связи. Управление по отклонению Алгоритм управления. Функциональная схема системы автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования Порядок составления дифференциального уравнения динамического звена. Линеаризация уравнения, описывающего динамическое звено. Стандартные формы записи дифференциального уравнения звена. Составление дифференциального уравнения системы автоматического регулирования по дифференциальным уравнениям звеньев. Передаточная функция динамического звена. Типовые динамические звенья: усилительное, инерционное (апериодическое 1-го порядка), интегрирующие (реальное и идеальное), дифференцирующие (реальное и идеальное), апериодическое 2-го порядка, колебательное, запаздывающее. Свойства передаточных функций динамических звеньев. Соединение типовых звеньев. Последовательное и параллельное соединение звеньев. Звено обратной связи. Частотная передаточная функция. Определение параметров передаточной функции объекта по переходной кривой. Амплитудная частотная

характеристика. Фазовая частотная характеристика. Амплитудная фазовая частотная характеристика (АФЧХ). Представление АФЧХ на комплексной плоскости. Определение АФЧХ звена по его дифференциальному уравнению. АФЧХ типовых динамических звеньев и их соединений. Логарифмическая амплитудная частотная характеристика (ЛАЧХ). Логарифмическая фазовая частотная характеристика (ЛФЧХ). ЛАЧХ и ЛФЧХ типовых динамических звеньев и их соединений. Понятие устойчивости. Линеаризация и устойчивость. Условие устойчивости систем автоматического регулирования. Свойство корней характеристического уравнения устойчивой системы автоматического регулирования. Свойство коэффициентов характеристического уравнения устойчивой системы автоматического регулирования. Критерий устойчивости Раусса. Критерий устойчивости Гурвица. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста. Критерии устойчивости Найквиста по логарифмическим частотным характеристикам. Прямые показатели качества переходных процессов системы. Автоматического регулирования. Корневые методы оценки качества управления. Частотные показатели качества САУ. Интегральные критерии качества систем автоматического управления. Статическое и астатическое регулирование. Статические характеристики систем автоматического регулирования. Статическая характеристика линейной замкнутой системы управления (системы стабилизации)

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «Иностранный язык»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1.Б.03 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ОК-5.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

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. 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. 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.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Кузнечно–штамповочное оборудование»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Машины и технологии обработки  
металлов давлением»

Дисциплина «Кузнечно–штамповочное оборудование» относится к базовой части блока Б1.Б.23 дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-13, ПК-15.

Целью освоения дисциплины «КШО» является теоретическая и практическая подготовка бакалавра для самостоятельного решения технических задач в обработке металлов давлением методамиковки и штамповки:

- изучение конструкции и работы кузнечно-штамповочного оборудования;
- проектирование и расчет основных узлов и деталей;
- приобретение навыков по выбору технологического оборудования при внедрении новых и модернизации существующих технологических процессов в цехахковки и штамповки;

- знакомство с современным состоянием и перспективами развития отечественного и зарубежного кузнечно-прессового машиностроения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Тематический план дисциплины:

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.

Гидравлические прессы.

Принцип действия и классификация гидравлических прессов. Рабочие жидкости и применяемые давления. Привод и оборудование гидропрессовых установок.

Фрикционные гидровинтовые и электровинтовые прессы. Устройства и назначение. Основные параметры.

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.

Молоты. 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. Конструкция ковочных молотов. Конструкция штамповочных молотов.

Конструкции и принцип действия высокоскоростных молотов. Перспективы усовершенствования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «**Материаловедение**»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Машины и технологии обработки  
металлов давлением»

**Общая трудоёмкость** дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа. Дисциплина относится к базовой части блока Б1.Б.15 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Материаловедение» предназначена для студентов очной, заочной и очно-заочной форм обучения. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-10, ПК-17, ПК-18.

#### **Цели освоения дисциплины**

Цели освоения дисциплины «Материаловедение» состоят в получении, формировании и углублении знаний в области физических процессов, происходящих в материалах деталей, конструкций как под действием внешней деформирующей нагрузки, так и в процессе их эксплуатации; в создании фундаментальных основ для освоения и изучения студентами специальных дисциплин направления «Машиностроение».

Задачами изучения дисциплины являются:

- понятие сущности макро– и микростроения материалов;
- знание основ теории и практики фазовых превращений в материале;
- умение применять полученные знания при решении конкретных задач.

#### **Содержание дисциплины**

Основы материаловедения:

Краткие исторические сведения о развитии материаловедения. Металлы и неметаллы. Особенности атомно-кристаллического строения. Сущность процессов кристаллизации металлов и сплавов. Особенности строения металлического слитка. Физические, химические свойства материалов. Механические свойства и способы определения их количественных характеристик. Влияние температуры на ударную вязкость. Технологические и эксплуатационные свойства.

Металлы и сплавы:

Полиморфизм. Сплавы железа с углеродом. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Легированные стали. Назначение легирующих элементов. Конструкционные стали. Стали со специальными свойствами. Инструментальные стали и сплавы. Чугуны.

Цветные металлы и сплавы:

Медные сплавы. Алюминиевые сплавы. Сплавы других цветных металлов.

Неметаллические материалы:

Пластмассы. Резина. Стекло. Композиционные материалы. Классификация композиционных материалов.

Теория и технология термической обработки:

Основы термической обработки. Технология термической обработки. Отжиг первого рода. Отжиг второго рода. Закалка. Отпуск. Химико–термическая обработка. Цементация. Азотирование. Нитроцементация.

#### Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Химия**»

направление 15.03.01 «Машиностроение»,  
профиль "Цифровые технологии формообразования в машиностроении".

Дисциплина «Химия» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1.

Целью освоения дисциплины «Химия» является 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

#### **Основные химические понятия и законы. Основные реакции**

Классы химических соединений. Основные реакции. Основные химические понятия и законы. Физические величины, используемые в курсе химии. Стехиометрические законы. Моль. Молярная масса. Молярный объем. Закон Авогадро и следствия из него. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Эквивалент. Фактор эквивалентности. Молярная масса эквивалента вещества. Эквивалентный объем. Закон эквивалентов.

#### **Электронное строение атома и периодическая система химических элементов**

Строение атома Двойственная природа электрона. Квантовомеханические представления о строении атома. Характеристика энергетического состояния электрона квантовыми числами. Правила Паули, Гунда и Клечковского.

Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система. Структура ПСЭ.

Расположение металлов и неметаллов в периодической таблице. Понятие об атомном радиусе, энергии ионизации, сродстве к электрону, электроотрицательности. Изменение химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Значение периодического закона. Реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов.

#### **Химическая связь**

Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи, механизмы ее образования. Ионная связь. Метод валентных связей (МВС). Гибридизация атомных орбиталей и строение молекул и ионов. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие. Металлическая связь.

#### **Элементы химической термодинамики.**

Внутренняя энергия и энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Закон Гесса и Лавуазье-Лапласа, следствия из закона. Энтропия и ее изменение в химических процессах. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания реакций.

#### **Химическое и фазовое равновесие. Химическая кинетика.**

Скорость реакции и методы ее регулирования в гомогенных и гетерогенных процессах. Факторы, влияющие на скорость реакции. Уравнение Аррениуса и энергия активации. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Понятия катализа и адсорбции.

#### **Дисперсные системы. Типы растворов, свойства электролитов.**

Растворы и другие дисперсные системы (молекулярно-дисперсные и коллоидные растворы). Общие свойства растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации. Закон разведения Освальда. Электролитическая диссоциация молекул воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.

#### **Электрохимические процессы.**

Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Составление электронно-ионных уравнений. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Определение возможности протекания реакций. Понятие об электродном потенциале. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд металлов. Гальванические элементы. ЭДС и ее измерение. Электролиз. Процессы, протекающие на электродах в растворах и расплавах. Законы Фарадея.

#### **Коррозия и защита металлов и сплавов.**

Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.

#### **Химическая идентификация. Свойства элементов.**

Качественный и количественный анализ. Свойства s-, p-, d-, f-элементов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки**»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-11, ПК-15.

Целью освоения дисциплины «Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования и штамповой оснастки» является изучение прогрессивной технологии изготовления штамповой оснастки и основных узлов кузнечно-штамповочного оборудования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Основные технологические процессы в машиностроении.**

Введение. Количественные и качественные показатели выпуска кузнечного оборудования. Дальнейшее совершенствование технологии производства КШО и штамповой оснастки.

Методы и средства контроля формы, размеров и расположения поверхностей. Понятие о качестве поверхностей и их характеристика. Технологические факторы, влияющие на качество поверхности. Методы измерения и оценка качества поверхности. Проектирование технологических процессов обработки и сборки. Приспособления.

Технический контроль и испытание сборных узлов и машин.

### **Особенности процесса сборки и изготовления основных деталей КШО.**

Технология производства типовых деталей машин и основы САПР.

Технология изготовления деталей типа тел вращения: распределительные и промежуточные валы прессов, штоки молотов, колонны гидравлических прессов. Конструктивные разновидности и размерные характеристики валов. Материал. Получение заготовок. Технические условия на изготовление. Типовой технологический маршрут механической обработки. Оборудование и оснастка. Термообработка. Контроль.

Технология изготовления главных валов кривошипных машин. Типы главных валов (кривошипные, коленчатые, эксцентриковые). Размерные характеристики. Материал и способ получения заготовок. Технические условия на изготовление валов. Технологический маршрут обработки главных валов, его особенности, применяемое оборудование, оснастка. Требования к точности изготовления и качеству поверхности. Термообработка. Методы упрочняющей обработки. Контроль.

Технология изготовления зубчатых колес, шкивов, маховиков. Назначение. Конструктивные разновидности. Размерные группы. Материал и способы получения



заготовок. Технические условия на механическую обработку. Типовой технологический маршрут обработки. Методы изготовления зубьев. Требования к точности изготовления зубьев и качеству их поверхности. Оборудование и оснастка. Термообработка. Доводка. Контроль.

Конструктивные разновидности. Материал и способы получения заготовок. Технические требования к заготовкам. Особенности сварных конструкций и способы их получения. Контроль сварных соединений. Технические условия на механическую обработку. Типовой технологический маршрут механической обработки. Применяемое оборудование. Стендовая обработка крупных деталей. Термообработка. Контроль.

Технология изготовления ползунов, баб, подвижных траверс. Классификация. Размерные характеристики. Материал и способы получения заготовок. Технические условия на изготовление. Типовой технологический маршрут. Оборудование. Контроль.

Технология изготовления цилиндров гидропрессов. Конструктивные разновидности, размерные характеристики. Материал. Способы получения заготовок. Технические условия на изготовление. Технологический маршрут механической обработки. Оборудование для обработки глухих и сквозных внутренних отверстий цилиндров. Методы испытания цилиндров на герметичность. Контроль.

Требования, предъявляемые к сборке узлов, механизмов и в целом к машине. Технологические схемы сборки. Нормы точности кривошипных прессов, горизонтально-пригоночных работ и автоматизация сборочных процессов. Испытание собранных узлов и машин в целом. Пуск и наладка кривошипных машин. Особенности производства молотов и гидравлических прессов.

#### **Конструктивные особенности рабочих элементов штампа.**

Технология изготовления штампов для листовой штамповки. Блоки штампов. Нормализованные детали. Размерные характеристики. Материал и способы получения заготовки. Технологический маршрут изготовления нормализованных деталей. термообработка. контроль.

Изготовление вырубных и пробивных матриц и пуансонов. Конструктивные особенности. Материал и способ получения заготовок. Технологические требования на изготовление технологический маршрут изготовления. Особенности изготовления рабочих деталей в зависимости от технологического назначения штампа: штампы пониженной, нормальной и высокой точности. Оборудование. Термообработка. Контроль.

Изготовление крупных вытяжных формовочных и гибочных пуансонов и матриц для штамповки кузовных деталей. Материал. Технологический маршрут получения заготовок. Оборудование и приспособления. Изготовление шаблонов. Особенности изготовления пуансонов и матриц из пластмассы.

Сборка штампов, доводка, отладка, испытание и приемка. Ремонт и восстановление штампа.

Технология изготовления штампов для горячей объемной штамповки. изготовление молотовых штампов. Особенности конструкции (монолитные сборные, со вставками и т.д.). Исходный материал и методы получения заготовок. Технологический маршрут изготовления штамповых кубиков. Изготовление шаблонов. Особенности механической и термической обработки штампов в зависимости от технологического назначения: штампы мелкие, средние, крупные. Оборудование. Технические условия на изготовление штампов. Контроль.

Штампы для кривошипных горячештамповочных прессов. Особенности и условия работы конструкции. Исходный материал для пакетов и вставок. Выбор заготовки. Особенности технологии изготовления пакета и рабочих вставок. Оборудование. Технические условия на изготовление. Контроль.

Особенности технологии изготовления штампов горизонтально-ковочных машин и гидравлических прессов. Сборка штампов, доводка, испытание и приемка. Ремонт и восстановление штампов.

Технология изготовления штампов для холодной объемной штамповки. Особенности

конструктивного исполнения штампов в зависимости от технического назначения. Материал. Способы получения заготовок. Технологический маршрут изготовления пуансонов и матриц. Особенности обработки деталей штампов из твердого сплава.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Холодная объемная штамповка»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Холодная объемная штамповка» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-11, ПК-17.

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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Материалы для холодной объемной штамповки**

Введение. Цель и задачи курса. Роль и значение технологии ХОШ в развитии кузнечно-штамповочного производства. Основные направления развития ХОШ. Заготовительные операции ХОШ. Рекомендации по выбору стали. Штампуемость стали. Экспериментальные кривые упрочнения.

**Заготовительные операции ХОШ. Подготовка поверхности заготовок.**

Заготовительные операции ХОШ. Разделение проката на мерные заготовки. Классификация способов. Энергосиловые режимы. Методика определения размеров исходной заготовки. Калибровка мерных заготовок. Классификация, способы осуществления. Энергосиловые характеристики. Подготовка поверхности заготовок. Назначение, классификация способов подготовки и их режимы. Место подготовки поверхности в технологическом процессе ХОШ.

**Термообработка в процессах ХОШ. Смазка при ХОШ. Основные формоизменяющие операции ХОШ.**

Термообработка в процессах ХОШ. Смазка при ХОШ. Назначение, классификация, выбор рациональных режимов термообработки. Назначение, классификация видов смазки и способов ее нанесения. Технология фосфатирования мерных заготовок. Основные формоизменяющие операции ХОШ. Разделительные операции. Подготовительные операции. Высадка, редуцирование. Прямое выдавливание. Обратное выдавливание. Комбинированное выдавливание.

**Методика разработки технологического процесса ХОШ. Конструирование и расчет инструмента.** Методика разработки технологического процесса ХОШ. ХОШ деталей стержневого типа. ХОШ полых деталей. Конструирование и расчет инструмента. Конструирование и расчет пуансонов. Конструирование и расчет матриц

### **Оборудование для ХОШ. Специальные способы ХОШ.**

Оборудование заготовительных операций. Пресс-ножницы, хладноломы  
Оборудование основных операций. Механические прессы. Гидравлические прессы.  
Пресс-автоматы. Специальные способы ХОШ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц,  
180 часов.

#### Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Интенсивное деформирование листовых и объемных материалов**»  
направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Профиль - Цифровые технологии формообразования в машиностроении

Дисциплина ««Интенсивное деформирование листовых и объемных материалов»»  
относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины по выбору по направлению  
подготовки студентов 15.03.01 «Машиностроение», профиль - Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-11

Целью освоения дисциплины « Интенсивное деформирование листовых и объемных  
материалов» является формирование у студентов профессиональных компетенций,  
связанных с использованием теоретических знаний о процессах формообразования  
листовых и объемных заготовок из компактных и структурно неоднородных материалов с  
использованием механических схем нагружения, реализующих как интенсивные  
пластические деформации, так и локальное нагружение , геометрии деформирующего  
инструмента, особенностях процесса пластического деформирования при интенсивном  
нагружении.

Задачами курса является: формирование у студентов знаний, необходимых для  
решения проблемы интенсификации технологических задач в заготовительно-  
штамповочном производстве машиностроительного производства; ознакомление с  
технологической и контрольной оснасткой, используемыми при изготовлении деталей  
штамповкой и ковкой при ИД технологий.

Кроме того, в результате изучения курса «Интенсивное деформирование листовых  
и объемных материалов» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и  
навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

. Полученные компетенции позволят творчески применять свои умения для решения  
следующих практических задач: выбор механической схемы нагружения при  
формообразующей обработке, назначение и расчет режимов интенсивного  
деформирования при различных видах и схемах формообразования за счет интенсивных  
пластических деформаций.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации  
учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Введение. Классификация машиностроения по группам.** Роль машиностроения  
в формировании промышленного потенциала страны. Направления совершенствования  
отраслевой структуры машиностроения. Основные технологии интенсивного  
деформирования (ИД)

#### **Технологии ИД листовой штамповки**

Оборудование инструмент и технологии интенсивного деформирования листового  
металлопроката

#### **Технологии ИДковки и горячей штамповки.**

Оборудование инструмент и технологии интенсивного деформирования  
профильного металлопроката

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

### **Аннотация**

рабочей программы по дисциплине **«Организация бережливого производства в машиностроении»**, направление 15.03.01–Машиностроение, профиль « Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина «Организация бережливого производства в машиностроении» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и нацелена на формирование компетенций: ОПК-4; ПК-8.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу обучающихся.

### **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Организация бережливого производства в машиностроении» предназначена для изучения обучающимися по направлению 15.03.01–Машиностроение, профиль « Цифровые технологии формообразования в машиностроении». 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,.

**Тематический план освоения дисциплины** 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 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.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

#### Аннотация рабочей программы

#### по дисциплине «Технология листовой штамповки»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Технология листовой штамповки» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-11, ПК-17

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 штамповочных 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовое проектирование.

Тематический план дисциплины:

#### **Материалы для листовой штамповки. Способы оценки штампуемости**

Классификация операций холодной листовой штамповки.. Введение. Роль и назначение листовой штамповки в развитии кузнечно-штамповочного производства.

Классификация операций холодной листовой штамповки. Технологические возможности листовой штамповки. Материалы для холодной листовой штамповки. Характеристика листовых материалов и выбор их марок для различных операций штамповки. Методы испытаний листовых материалов.

## **Разделительные операции. Схемы. Механизм деформирования. Расчетные зависимости. Оптимизация раскроя.**

Разделительные операции. Классификация операций. Основные понятия.

Механизм деформирования разделительных операций. Энергосиловые параметры деформирования. Мероприятия по обеспечению качества деталей.

Раскрой листового материала при вырубке. Виды и схемы раскроя листа, полосы на заготовки. Способы раскроя при изготовлении деталей.

Коэффициент раскроя, использования, норма расхода и рациональных размеров листа.

## **Формоизменяющие операции. Анализ напряженного и деформированного состояний. Способы интенсификации листовой штамповки.**

Гибка листового материала. Характеристика гибочных операций. НДС при гибке.

Пружинение и факторы, влияющие на его величину. Установление положения нейтрального слоя деформаций.

Определение минимально допустимых радиусов гибки. Определение размеров заготовки при гибочных операциях. Точность деталей при гибке и пути его устранения.

Вытяжка листового материала

Основные положения теории листовой штамповки при вытяжке. Характеристика вытяжных операций. НДС при вытяжке.

Энергосиловые параметры (усилие, работа) при вытяжке.

Методы определения размеров и формы заготовок.

Определение числа и последовательности

Вытяжка деталей сложной формы.

Листовая формовка

Классификация и назначение операций отбортовки, правки, калибровки, рельефной формовки, обжима, раздачи.

Механизм деформирования, технологические схемы, методика расчета технологических параметров деформирования

## **Штамповка в мелкосерийном производстве. Способы высокоскоростного деформирования.**

Штамповка в мелкосерийном производстве.

Групповая штамповка.

Поэлементная штамповка.

Способы высокоскоростного деформирования

Штамповка взрывом

Электрогидроимпульсная штамповка, гидроштамповка, штамповка с использованием пороховых газов.

## **Типовые конструкции штампов. САПР штампов и технологических процессов.**

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  
Система кодирования элементов штампов  
Программное обеспечение при использовании САПР в листовой штамповке

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

15.03.01 – Машиностроение, профиль «Машины и технология обработки металлов давлением».

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12.

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний, профессиональных умений и навыков в области инженерной и компьютерной графики, обеспечивающих квалифицированное чтение и выполнение технических чертежей изделий, широту научно-технического кругозора, успешное познание смежных общетехнических и специальных учебных дисциплин, квалифицированную самостоятельную профессиональную деятельность.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и лабораторные работы, самостоятельная работа студента, расчетно-графическая работа.

Тематический план дисциплины:

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ И ПРОЕЦИРОВАНИИ**

Цель и задачи дисциплины. Ортогональное проецирование точки. Ортогональное проецирование прямой линии. Проецирование прямых линий. Прямые линии частного положения. Проецирование 2-х прямых линий. Проецирование прямого угла. Проецирование плоскостей. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости частного положения. Прямая линия и точка в плоскости. Главные линии плоскости: прямые уровня, линии наибольшего наклона плоскости. Взаимное пересечение геометрических образов. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение двух плоскостей (задачи 1 и 2-го видов). Пересечение геометрических образов, занимающих общее положение. Параллельность и перпендикулярность геометрических образов. Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность плоскостей. Преобразование чертежа: преобразование чертежа способом замены плоскостей проекций, преобразование чертежа способом плоскопараллельного перемещения и вращения. Аксонометрическое проецирование: построение изометрической проекции детали.

**ПРОЕЦИРОВАНИЕ МНОГОГРАННИКОВ**

Пересечение многогранников плоскостью. Пересечение многогранников прямой линией. Взаимное пересечение многогранников. Развертки призм и пирамид (способы нормального сечения, раскатки и треугольников).

**ПРОЕЦИРОВАНИЕ КРИВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

Задание и классификация кривых поверхностей. Поверхности вращения: конус, цилиндр, сфера, тор. Принадлежность точек и линий поверхностям вращения. Пересечение

конической поверхности плоскостями. Пересечение цилиндрической поверхности плоскостями. Развертки поверхностей вращения. Взаимное пересечение кривых поверхностей: построение линий пересечения поверхностей способом секущих плоскостей и сфер.

### **ОСНОВЫ ПРОЕКЦИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ФОРМ**

Правила выполнения и оформления чертежей: форматы, основная надпись, масштабы, линии чертежа, нанесение размеров. Основы изображения деталей на чертежах: виды, сечения, разрезы (механизм образования, классификация, правила изображения и обозначения).

### **РАЗЪЕМНЫЕ И НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ**

Резьба, резьбовые детали и соединения: классификация резьбы, характеристика, обозначения, изображение. Резьба, резьбовые детали и соединения: резьбовые детали, характеристика, обозначения, изображение, резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения деталей: разновидности, правила изображения и обозначения шпоночных и шлицевых соединений. Неразъемные соединения деталей: соединения сварные, клепаные, клееные и паяные (разновидности, классификация, правила изображения и обозначения).

### **ЭСКИЗИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ**

Эскизирование деталей: содержание эскизов деталей; графическая часть эскизов деталей; методика выполнения эскизов, размеры на эскизах деталей; обмер деталей. Эскизирование деталей: методика, правила и пример выполнения эскиза детали типа «вал» и «колесо зубчатое».

### **ЧТЕНИЕ И ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ОБЩЕГО ВИДА**

Общие сведения о чертеже общего вида.

Чтение чертежей общего вида: содержание и методика чтения чертежа общего вида машиностроительного изделия; схема сборки-разборки изделия. Деталирование чертежей общего вида: методика выполнения чертежей деталей по чертежу общего вида.

### **СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Общие сведения о сборочных чертежах машиностроительных изделий: содержание сборочного чертежа машиностроительного изделия; этапы разработки сборочного чертежа сборочной единицы по натурному образцу.

Разработка сборочного чертежа и спецификации: методические рекомендации по разработке сборочного чертежа сборочной единицы; условности и упрощения на сборочных чертежах; размеры на сборочном чертеже; содержание и оформление спецификации.

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВМ**

Основные положения автоматизации разработки и выполнения проектно-конструкторских графических документов (виды компьютерной графики; автоматизация конструкторской документации; системы автоматизированного проектирования; подходы к конструированию с помощью ЭВМ; геометрическое моделирование). Общие сведения о графической системе; начало работы с графической системой; вызов графической системы, главное меню команд, назначение областей экрана; способы вызова команд и указания точек на чертеже; подготовительные операции перед моделированием; написание текста.

Графические объекты, примитивы и их атрибуты. Основные команды изображения примитивов чертежа (точки, линии, окружности, прямоугольники, многоугольники, эллипсы, дуги, кольца, волнистые линии, таблицы). Операции над графическими объектами. Основные команды редактирования примитивов (удаление, копирование, сдвиг, поворот, масштабирование, фаски, скругления, зеркальное отображение, подбоя, массивы, удлинение, обрезка, разрыв).

Общие принципы объемного моделирования. Создание объемных элементов. Эскизы и операции. Создание файла модели новой детали и его сохранение. Главное меню команд назначение областей экрана. Дерево построения модели. Операции выдавливания, вращения,



кинематическая и по сечениям. Операции вырезания выдавливанием, вращением, кинематически и по сечениям. Операции создания фасок и скруглений. Операции создания массивов: по сетке, по концентрической сетке, вдоль кривой. Редактирование эскизов и операций. Создание ассоциативных видов: создание и настройка нового чертежа, создание видов и управление видами, просмотр и изменение параметров видов, построение сечений и разрезов, заполнение основной надписи.

Создание трехмерных сборочных единиц. Добавление компонентов в сборку, задание их взаимного положения. Перемещение, поворот и сопряжение компонентов. Управление видимостью компонентов. Разнесение компонентов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы практики

**«Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»**  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Практика «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» относится к вариативной части блока Б2 Практики подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Практика нацелена на формирование компетенций: ОК-7, ОПК-1, ОПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19.

Целью практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» 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.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики:

**Раздел 1. Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики:**

Общая безопасность по соблюдению требований ТБ на рабочем месте.

Основные требования по производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности в производственных условиях предприятия.

Первичные требования техники безопасности на месте прикрепления.

Правила техники безопасности и охраны труда на типовых операциях штамповки, сварки, литья, плавки, резания, проведение контрольно-измерительных работ и работы на компьютере.

**Раздел 2. Технология проведения технологических работ на производстве**

Основные технологические операции, инструмент и оборудование листовой штамповки ;

Основные технологические операции, инструмент и оборудование ковки и горячей объемной штамповки;

Основные технологические операции, инструмент и оборудование холодной объемной штамповки;

Основные технологические операции, инструмент и оборудование порошковой металлургии;

Основные технологические операции, инструмент и оборудование процессов нагрева заготовок;

Технологичность деталей, изготавливаемых на типовых операциях штамповки;

Приобретение навыков работы на оборудовании штамповки;

### **Раздел 3. Приобретение профессиональных навыков**

Методы контроля соответствия металлопроката требованиям ГОСТа ;

Методы контроля размерной точности изготавливаемых изделий и качества продукции;

методы обнаружения неисправностей инструмента и оборудования штамповки;

Методы использования измерительных приборов и инструмента;

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, 4 недели.

Аннотация рабочей программы практики

**«Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности»**  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности

относится к вариативной части блока Б2 Практики подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Практика нацелена на формирование компетенций: ПК-5, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19.

Целью практики «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта проектно-конструкторской деятельности» 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.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики:

#### **Раздел 1. Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики:**

Общая безопасность по соблюдению требований ТБ на рабочем месте.

Основные требования по производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности в производственных условиях предприятия.

Первичные требования техники безопасности на месте прикрепления.

Правила техники безопасности и охраны труда на типовых операциях штамповки, проведение контрольно-измерительных работ и работы на компьютере.

#### **Раздел 2. Технология проведения технологических работ на производстве**

Основные технологические операции, инструмент и оборудование листовой штамповки ;

Основные технологические операции, инструмент и оборудование ковки и горячей объемной штамповки;

Основные технологические операции, инструмент и оборудование холодной объемной штамповки;

Основные технологические операции, инструмент и оборудование порошковой металлургии;

Основные технологические операции, инструмент и оборудование процессов нагрева заготовок;

Технологичность деталей, изготавливаемых на типовых операциях штамповки;

Приобретение навыков работы на оборудовании штамповки;

#### **Раздел 3. Приобретение профессиональных навыков**

Методы контроля соответствия металлопроката требованиям ГОСТа ;  
Методы контроля размерной точности изготавливаемых изделий и качества продукции;  
методы обнаружения неисправностей инструмента и оборудования штамповки;  
Методы использования измерительных приборов и инструмента;

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, 4 недели.

#### Аннотация рабочей программы практики

**«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»**  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Практика «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» относится к вариативной части блока Б2 Практики подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Практика нацелена на формирование компетенций: ОК-7, ОПК-1, ОПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19.

Целью практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» является знакомство с основами будущей профессиональной деятельности и овладение первичными профессиональными умениями и навыками.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики:

#### **Раздел 1. Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики:**

Общая безопасность по соблюдению требований ТБ на рабочем месте.

Основные требования по производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности в производственных условиях предприятия.

Первичные требования техники безопасности на месте прикрепления.

Правила техники безопасности и охраны труда на типовых операциях штамповки, сварки, литья, плавки, резания, проведение контрольно-измерительных работ и работы на компьютере.

#### **Раздел 2. Технология проведения первичных работ на производстве**

Основные технологические операции, инструмент и оборудование штамповки.

Основные технологические операции, инструмент и оборудование сварки.

Основные технологические операции, инструмент и оборудование литья.

Основные технологические операции, инструмент и оборудование плавки .

Основные технологические операции, инструмент и оборудование резания.

Технологичность деталей, изготавливаемых на типовых операциях штамповки, сварки, литья, плавки, резания.

Приобретение навыков работы на оборудовании штамповки, сварки, литья, плавки, резания.

#### **Раздел 3. Приобретение первичных профессиональных навыков**

Методы контроля соответствия металлопроката требованиям ГОСТа .  
Методы контроля размерной точности изготавливаемых изделий и качества продукции.  
Методы обнаружения неисправностей инструмента и оборудования сварки, литья, плавки, резания.  
Методы использования измерительных приборов и инструмента.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, 4 недели.

#### Аннотация рабочей программы практики

**«Преддипломная практика»**  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Практика «Преддипломная практика» относится к вариативной части блока Б2  
Практики подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Практика нацелена на формирование компетенций: ОК-7, ОПК-1, ОПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19.

Целью практики «Преддипломная практика»

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.

Основные вопросы, изучаемые в период прохождения практики:

#### **Раздел 1. Ознакомление с основами безопасности труда в ходе прохождения практики**

- 1.1 Общая безопасность по соблюдению требований ТБ на рабочем месте
- 1.2 Основные требования по производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности в производственных условиях предприятия
- 1.3 Первичные требования техники безопасности на месте прикрепления
- 1.4 Правила техники безопасности и охраны труда на типовых операциях штамповки, проведение контрольно-измерительных работ.

#### **Раздел 2. Проведения технологических и проектных работ на производстве**

- 2.1. Основные технологические операции, инструмент и оборудование листовой штамповки (согласно задания на ВКР);
- 2.2. Основные технологические операции, инструмент и оборудование ковки и горячей объемной штамповки (согласно задания на ВКР);
- 2.3. Основные технологические операции, инструмент и оборудование холодной объемной штамповки (согласно задания на ВКР);
- 2.4. Основные технологические операции, инструмент и оборудование порошковой металлургии (согласно задания на ВКР);
- 2.5. Основные технологические операции, инструмент и оборудование процессов нагрева заготовок (согласно задания на ВКР);

#### **Раздел 3. Приобретение профессиональных навыков**

- 3.1. Методы контроля соответствия металлопроката требованиям ГОСТа согласно задания на ВКР);
- 3.2. Методы контроля размерной точности изготавливаемых изделий и качества продукции; методы обнаружения неисправностей инструмента и оборудования штамповки согласно задания на ВКР);
- 3.3 Методы использования измерительных приборов и инструмента согласно задания на ВКР);

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов, 6 недели.

### **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине **«Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства»** направление 15.03.01 – Машиностроение, профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

**Общая трудоемкость** дисциплины: 4 зачетные единицы, **144** часа. Дисциплина относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-13, ПК-14

Дисциплина «Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства» предназначена для студентов очной и очно-заочной форм обучения. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовая работа.

#### **Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины « Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в процессах создания и эксплуатации средств автоматизации и роботизации технологических процессов, автоматизированных комплексов и ГПС кузнечно-штамповочного производства.

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 линий ковки и штамповки.

Задачами дисциплины являются:

- изучение конструкции и методов расчета захватных органов систем автоматизации кузнечно-штамповочного производства (КШП);
- изучение особенностей построения структурных схем и циклограмм систем автоматизации КШП;
- освоение методов расчета преобразующих механизмов и приводов систем автоматизации КШП;
- изучение конструкции подающих и ориентирующие устройств для непрерывных листовых материалов и штучных заготовок;

#### **Содержание дисциплины**

Механизация и автоматизация процессов листовой штамповки. Конструкция и расчет правильно разматывающих устройств и различных подач для ленточного и полосового материала, автоматических бункерно-загрузочных устройств для штучных заготовок; механизация и автоматизация удаления деталей и отходов из рабочей зоны; устройства для стапелирования; механизация установки и снятия штампов. Механизация и автоматизация процессов в цехах объемной штамповки. Конструкция и расчет устройств для резки металла; механизация нагревательных устройств и процессов штамповки на различном оборудовании. Механизация и автоматизация процессовковки на молотах и гидравлических прессах. Принципы построения автоматических линий листовой и объемной штамповки с гибкой, жесткой и смешанной связью, автоматических роторных линий. Кинематические и конструктивные схемы промышленных роботов; механизмы роботов, системы информации и управления. Робототехнические комплексы. Гибкие производственные линии, их структура и функции.

### **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «**Защита интеллектуальной собственности**»

направление 15.03.01 – Машиностроение, профиль « Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

**Общая трудоемкость** дисциплины: 2 зачетные единицы, **72** часа. Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.В10 Дисциплины (модули).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ОПК-2, ПК-7.

Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности» предназначена для студентов очной и очно-заочной форм обучения. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

**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).

Задачами дисциплины являются

- ознакомление студентов с основами законодательства Российской Федерации по защите авторских и патентных прав.
- освоение методов проведения патентно-информационных исследований.
- развитие у студентов умения по оформлению заявок на изобретение и полезную модель..
- формирование знаний по договорным отношениям при создании и внедрении объектов интеллектуальной собственности.

### **Содержание дисциплины**

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 программ для ЭВМ.

Правовые отношения при создании и использовании объектов ИС.  
Лицензирование объектов интеллектуальной собственности

### **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «**Нагрев и нагревательные устройства**»

направление 15.03.01 – Машиностроение, профиль « Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

**Общая трудоемкость** дисциплины: 3 зачетные единицы, **108** часа. Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.В 12 Дисциплины (модули).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ПК-10.

Дисциплина «Нагрев и нагревательные устройства» предназначена для студентов очной и очно-заочной форм обучения. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, расчетно-графическая работа.

#### **Цели освоения дисциплины**

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.

Студент должен 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.

.Студент должен 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.

Кроме того, в результате изучения дисциплины «Нагрев и нагревательные устройства» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

#### **Содержание дисциплины**

Основные виды нагрева и температурные режимы при обработке металла давлением. Параметры, характеризующие нагрев и охлаждение металла и методы их контроля. Процессы, происходящие в металле при нагреве. Угар, обезуглероживание и окисление стали, структурные и тепловые напряжения. Факторы, влияющие на окисление и обезуглероживание металла. Основные типы пламенных печей. Сжигание топлива в печах. Устройство пламенных печей. Тепловое ограждение печей. Топлива для нагрева пламенных печей. Устройства для сжигания топлива. Расчет расхода топлива и воздуха для пламенной газовой печи. Отвод продуктов сгорания при работе пламенной печи. Расчет продолжительности нагрева заготовок в печах. Тепловой баланс печи. Основы эксплуатации пламенных печей. Повышение эффективности работы печей. Нагрев в электрических печах сопротивления. Расчет теплотехнических параметров электропечи сопротивления. Индукционный нагрев. Устройство индукционных нагревательных установок. Электро контактный нагрев металла. Разработка ТЗ на нагревательное устройство.

### **Аннотация рабочей программы**

#### **по дисциплине «Основы изобретательства»**

направление 15.03.01 – Машиностроение, профиль « Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.04.02 Дисциплины (модули).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-3, ПК-9.

Дисциплина «Основы изобретательства» предназначена для студентов очной и очно-заочной форм обучения. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента и контрольная работа.

**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).

Задачами дисциплины являются

- ознакомление студентов с основами законодательства Российской Федерации по защите авторских и патентных прав.
- освоение методов проведения патентно-информационных исследований.
- развитие у студентов умения по оформлению заявок на изобретение и полезную модель..
- формирование знаний по договорным отношениям при создании и внедрении объектов интеллектуальной собственности.

#### **Содержание дисциплины**

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.  
Лицензирование объектов интеллектуальной собственности

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

### **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «**Основы научных исследований**»

направление 15.03.01 – Машиностроение, профиль « Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

**Общая трудоемкость** дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часа. Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.04.01 Дисциплины (модули).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-3, ПК-9.

Дисциплина «Основы научных исследований» предназначена для студентов очной и очно-заочной форм обучения. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента и зачет.

**Цели освоения дисциплины** является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с методикой проведения теоретических и экспериментальных исследований.

Задачами дисциплины являются ознакомление студента с

- основами методологии научно-исследовательской работы (НИР), фундаментальных и прикладных исследований ;
- информационным и технико-экономическим обеспечением работ по разработке и внедрению новой техники;
- методами экспериментальных исследований, планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных;
- основными видами измерительной техники используемой при исследовании технологических процессов обработки металлов давлением;
- подготовкой и оформлением расчетов, программ и методик испытаний и отчетов о НИР

В процессе изучения дисциплины студент должен приобрести следующие умения и навыки:

- разработка и оформление технического задания на новую технику;
- расчет экономического эффекта при внедрении новой техники;
- обработка и представление в отчете результатов измерений<sup>1</sup> полученных при проведении экспериментальных исследований;
- планирование эксперимента при подготовке и проведении экспериментальных исследований;

## Содержание дисциплины

Основные виды научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.  
Разработка технического задания при создании и внедрении новой техники.  
Информационное обеспечение научно-исследовательских работ.  
Расчет экономического эффекта при создании и внедрении новой техники.  
Обработка результатов измерений при экспериментальных исследованиях.  
Планирование эксперимента.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Основы термодинамики**»

направление 15.03.01 – Машиностроение, профиль « Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

**Общая трудоемкость** дисциплины: 3 зачетные единицы, **108** часа. Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.В.20 Дисциплины (модули).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1.

Дисциплина «Основы термодинамики» предназначена для студентов очной и очно-заочной форм обучения. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, расчетно-графическая работа.

### Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Основы термодинамики» предназначена для студентов третьего курса, обучающихся по направлению 15.03.01 «Машиностроение». В результате изучения курса студент должен знать основные законы термодинамики, измерение температур и обработка результатов измерения, анализ термодинамических циклов компрессоров и тепловых двигателей, расчет процессов горения топлива, уравнение теплопроводности, основные закономерности конвективного теплообмена, теплообмен излучением между телами.

Студент должен уметь выполнять расчёт параметров термодинамических процессов в идеальных газах, определять КПД и мощность привода компрессоров и тепловых двигателей, рассчитывать теплопередачу через многослойную стенку, решать задачи по конвективному теплообмену и теплообмену излучением, выполнять тепловой расчёт теплообменного аппарата. Студент должен иметь навыки решения задач по расчету процессов в теплотехнических установках, проводить опытные работы, связанные с измерением температуры и давления.

### Содержание дисциплины

Термодинамические параметры рабочего тела. Уравнение состояния. Измерение температур. Первый и второй законы термодинамики. Тепловые двигатели. Компрессоры. Работа привода компрессора при изотермическом и адиабатном сжатии. Производительность и мощность на привод компрессора, вентилятора и насоса. Расчет процесса сгорания топлива. Основные виды топлива. Состав газового топлива. Условия сжигания топлива. Расчет теплоты сгорания природного газа. Теплопроводность. Закон

Фурье. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность через однослойные и многослойные плоские стенки. Теплопроводность через однослойные и многослойные цилиндрическую стенки. Конвективный теплообмен. Теория подобия. Уравнения подобия. Коэффициент теплоотдачи. Теплоотдача при течении жидкости и газа в трубах. Теплообмен при естественной конвекции. Основные законы теплообмена излучением. Расчет теплопередачи излучением между телами. Сложный теплообмен. Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты. Тепловой расчет теплообменного аппарата.

### **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «История»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина относится к базовой части блока Б1.Б.01 программы подготовки студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ОК-2.

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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа студента, реферат, экзамен, зачет.

Тематический план дисциплины:

- 1.Методология и теория исторической науки. Место России в мировом историческом процессе.
- 2.Древняя Русь (IX –XIII вв.): особенности политического, экономического, социального развития.
- 3.Образование и развитие Российского единого и централизованного государства в XIV–XVI вв.
- 4.Россия в конце XVI –XVII вв. Восхождение из Смуты. Становление абсолютизма и крепостного права
- 5.Петровская модернизация: её истоки и последствия
- 6.Дворцовые перевороты и эпоха Просвещения (1725-1796)
- 7.Россия в первой половине XIX в. Проблемы модернизации страны
- 8.Россия во второй половине XIX в. Пореформенный период
- 9.Россия в начале 20-го века: консерватизм и преобразования
- 10.Россия в эпоху войн и революций (1914-22 гг.)
- 11.Социально-экономическое и политическое развитие страны в первое десятилетие советской власти
- 12.Советское общество в 1930-е годы: формирование сталинской модели социализма.
- 13.Вторая мировая и Великая Отечественная война (1939-1945 гг.).
- 14.СССР в послевоенном мире (1945 – 1964 гг.): апогей сталинизма и попытки либерализации советской системы.
- 15.Советское государство и общество в 1964 – 1991 гг.: от попыток реформ к кризису
16. Новая Россия и мир в начале XXI века (1992-2010-е гг.): основные тенденции развития

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

### **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «**Технические измерения**»

направление 15.03.01 – Машиностроение, профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Технические измерения» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) по направлению подготовки 15.03.01 –Машиностроение.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-5, ПК-19.

Целью освоения дисциплины «Технические измерения» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области метрологического обеспечения технологических процессов ОМД и изготовления машин для ОМД.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу обучающихся.

Тематический план дисциплины:

### **Технические измерения как основа современных методов контроля и испытаний качества изделий машиностроения**

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

Основные метрологические характеристики СИ: диапазон измерений, диапазон показаний, цена деления, чувствительность, класс точности; нормальные условия выполнения измерений

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

### **Средства измерений геометрических параметров деталей машин**

Классификация СИ по: типу, метрологическому назначению, степени универсальности, степени автоматизации

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

### **Универсальные СИ линейных размеров**

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

Примеры применения универсальных СИ линейных размеров в производстве

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

### **Методы и средства измерения и контроля деталей сложного профиля**

Методы и средства измерения и контроля углов и конусов: классификация, метрологические характеристики, области применения

Методы и средства измерения и контроля параметров резьбы: классификация, области применения

Методы и средства измерения и контроля зубчатых колес и передач: классификация СИ, измерение параметров кинематической точности, плавности работы, контакта зубьев, бокового зазора в передаче

### **Методы и средства измерения и контроля отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей деталей**

Требования к измерению отклонений формы и расположения поверхностей

Схемы и средства измерений отклонений формы плоских и цилиндрических поверхностей

Схемы и средства измерений и контроля отклонений расположения поверхностей, суммарных отклонений формы и расположения поверхностей

Измерение шероховатости поверхностей: классификация методов и средств измерений шероховатости; метрологические характеристики и области применения СИ шероховатости

**Автоматические средства измерения и контроля**

Классификация автоматических и авторизованных средств измерения и контроля  
Средства автоматического контроля для ГПС и станков с ЧПУ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Математика**»

направление 15.03.01 «Машиностроение»

профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока Б1.Б.05 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1.

Целью освоения дисциплины «Математика» является 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Линейная алгебра

Матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений

Векторная алгебра и аналитическая геометрия

Скалярное, векторное и смешанное произведение.

Пределы числовой последовательности и функции.

Бесконечно малые функции.

Производная функции и способы ее вычисления.

Исследование функции и построение ее графика.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП).

Дифференциалы ФНП.

Экстремумы ФНП.

Неопределенный интеграл и способы его вычисления.

Определенный интеграл и способы его вычисления.

Приложения определенных интегралов.

Виды обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решений.

Численные методы вычислительной математики.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине **«Детали машин и основы конструирования»** направление 15.03.01  
«Машиностроение» профиль "Цифровые технологии формообразования в  
машиностроении"

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-5, ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области проектирования деталей и узлов общемашиностроительного применения, изучение конструкций, типажа, критериев работоспособности, правил и норм проектирования деталей и узлов машин, освоения основ теории совместной работы деталей машин и методов их расчета, развитие навыков конструирования и технического творчества

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовое проектирование.

Тематический план дисциплины:

### **Общие принципы проектирования**

Предмет и задачи курса. Основные понятия. Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, критерии их работоспособности.

### **Соединения деталей**

Сварные соединения и расчеты их на прочность. Резьбовые соединения. Типы резьб, классы прочности, расчет витков резьбы, крутящий момент на ключе. Основные схемы нагружения единичного винта. Расчет групповых резьбовых соединений. Особенности расчета передачи винт - гайка. Соединения системы вал-ступица. Шпоночные и шлицевые соединения, соединения с гарантированным натягом.

### **Передачи**

Классификация, основные характеристики передач. Конструкции и материалы зубчатых колес. Виды разрушения зубьев. Критерии их работоспособности и расчета. Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность. Особенности расчета косозубых цилиндрических передач. Расчет конических зубчатых передач. Червячные передачи. Понятие о глобоидных передачах. Ременные передачи. Работа ремня на шкивах. Напряжения в ремне. Расчет по тяговой способности. Цепные передачи. Виды приводных цепей. Расчет цепных передач.

### **Валы, опоры, муфты и корпусные детали**

Валы и оси. Расчет валов на прочность, жесткость и колебания. Подшипники скольжения. Расчет подшипников при полужидкостном и жидкостном трении. Подшипники качения. Классификация и условия работы подшипников качения. Расчет подшипников качения на долговечность и статическую грузоподъемность. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине **«Теория механизмов и машин»**  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении». Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОПК-5, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области проектирования и исследования механизмов и машин, обоснования оптимальных решений на всех уровнях производства, освоения основных методов технико-экономического анализа, представления взаимосвязи анализа с другими техническими науками.



Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовое проектирование.

Тематический план дисциплины

Основные понятия, роль и задачи дисциплины ТММ

Основные проблемы курса, этапы проектирования и создания новой техники

Связь данной дисциплины с другими дисциплинами.

Объекты проектирования механизмов и машин.

Основные принципы оптимального проектирования

Структурный анализ и классификация механизмов. Кинематические цепи и их классификация. Степень подвижности механизмов, классификация механизмов

Построение планов положения механизма. Определение скоростей и ускорений механизма методом планов. Исследование рычажных механизмов методом кинематических диаграмм. Исследование рычажных механизмов методом кинематических диаграмм.

Кинематическое исследование рычажных механизмов аналитическим методом.

Многосвязные зубчатые механизмы. Планетарные редукторы и дифференциалы

Динамический анализ. Задачи динамического анализа. Классификация реальных сил.

Трение. Трение в поступательных кинематических парах Трение во вращательных парах.

Трение скольжения и качения в высших парах. Силы инерции

Режимы работы механизмов.

Приведение сил и масс. Аналитическое определение закона движения механизма

Коэффициент неравномерности хода машин. Определение необходимого момента инерции маховика

Силовой расчет первичного механизма. Особенности учета сил трения при силовом расчете. Рычаг Жуковского

#### **Анализ и синтез кулачковых и зубчатых механизмов**

Основные сведения о передачах вращения. Анализ и синтез кулачковых механизмов.

Классификация кулачковых механизмов. Кинематический анализ кулачковых механизмов. Некоторые вопросы динамического анализа кулачковых механизмов.

Синтез кулачковых механизмов. Выбор закона движения толкателя, профилирование кулачка. Динамический синтез кулачкового механизма. Аналитический способ синтеза кулачковых механизмов. Понятие о проектировании пространственных кулачковых механизмов. Проектирование пространственных кулачковых механизмов с плоским (тарельчатым) толкателем.

Фрикционные и зубчатые передачи и механизмы вращения. Эвольвента и ее свойства.

Взаимодействие двух эвольвент. Основные параметры зубчатого колеса и зубчатого зацепления. Основная теорема зацепления (теорема Виллиса) . Эвольвента и ее свойства.

Геометрия эвольвентного зацепления. Качественные показатели зацепления. Основные параметры зубчатых колес. Методы нарезания зубчатых колес. Корректирование зубчатых колес. Наименьшее число зубьев зубчатых колес. Подрезание и заострение зубьев. Выбор расчетных коэффициентов смещения для передач внешнего зацепления.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «**Иностранный язык**»  
направление 15.03.01. «Машиностроение»

профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1.Б.03 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-5.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Фонетика. Особенности немецкой артикуляции, понятие о нормативном литературном произношении. Словесное ударение (ударные гласные и редуция гласных), одноударные и двуударные слова. Ритмика (ударные и неударные слова в потоке речи). Интонация. Существительное. Множественное число существительных. Падежи. Артикль (определенный, неопределенный, нулевой). Система времен в действительном залоге Aktiv. Система времен в страдательном залоге Passiv.оборот sein+ zu + Infinitiv, haben + zu+ Infinitiv. Порядок слов в простом повествовательном предложении. Структура предложения (структура простого и безличного предложения; отрицательные и вопросительные предложения). Типы вопросов. Словообразование. Местоимения (личные, притяжательные, указательные, неопределенные, вопросительные). Числительные (количественные, порядковые, дробные). Времена группы Konjunktiv. Функции es, man. Прилагательные и наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Согласование времен. Сложные предложения (сложносочиненные и сложноподчиненные предложения). Дополнительные придаточные предложения. Определительные придаточные предложения. Определительные блоки существительного. Цепочка левых определений. Модальные глаголы. Заменители модальных глаголов. Неличные формы глагола (инфинитив и инфинитивные группы). Двухязычные словари. Технические словари. Структура словарной статьи. Многозначность слова. Синонимические ряды.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине **«Основы профессионального права»**

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Основы профессионального права» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ПК-16.

Целью освоения дисциплины «Основы профессионального права» 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Общие положения о праве**

Сущность и функции государства. Типы и формы государства

Право и правовая система. Нормы права

Романо-германская и Англосаксонская правовые семьи

Формы права и правотворчество

Система права и система законодательства

Правовые отношения

**Основные отрасли права**

Конституционное право

Гражданское право

Административное право

Муниципальное право

Трудовое право

Семейное право

Основы финансового права

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

**Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «**Экономика**»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Экономика» относится к базовой части, блок Б1.Б.04. Дисциплина реализуется для подготовки студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-3, ПК-8.

Целью освоения дисциплины «Экономика» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области экономики, и практических навыков использования экономических категорий и

экономических законов, позволяющих применять свои умения при анализе экономической информации и планировании своей деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа.

Тематический план дисциплины «Экономика»:

### **Раздел 1. Общая экономическая теория**

Тема 1.1. Введение в экономическую теорию

Предмет экономической теории. Методы экономической теории. Структура современной экономической теории. Микроэкономика и макроэкономика. Позитивная и нормативная экономика.

Тема 1.2. Экономическая система и ее типы.

Понятие экономической системы. Типы экономических систем. Рыночная экономика: понятие, субъекты, структура и инфраструктура. Товар и деньги в рыночной экономике.

### **Раздел 2. Микроэкономика**

Тема 2.1. Основы теории спроса и предложения.

Понятие спроса и предложения и факторы, влияющие на них. Рыночное равновесие. Эластичность спроса и предложения.

Тема 2.2. Основы теории фирмы.

Фирма как субъект рыночной экономики. Издержки производства и доход фирм. Организационно-правовые формы предпринимательства.

Тема 2.3. Основы теории конкуренции.

Конкурентные структуры в рыночной экономике. Деятельность фирмы на рынках совершенной и несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование рынка.

### **Раздел 3. Макроэкономика**

Тема 3.1. Основы национальной экономики и система национальных счетов.

Макроэкономика как раздел экономической теории. Понятие и структура национальной экономики. Система национальных счетов и основные макроэкономические показатели.

Тема 3.2. Основы теории макроэкономического равновесия и макроэкономической нестабильности.

Совокупный спрос и совокупное предложение. Потребление, сбережение, инвестиции. Экономический рост и экономические циклы. Инфляция и безработица.

Тема 3.3. Экономическая политика правительства.

Цели и методы государственного регулирования экономики. Монетарная политика правительства. Фискальная политика правительства.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

#### **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине **«Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»**

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

«Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» относится к базовой части блока Б3 Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Нацелена на формирование компетенций: ОК-1,ОК-2,ОК-3,ОК-4,ОК-5,ОК-6,ОК-7,ОК-8,ОК-9,ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-5, ПК-5, ПК-10, ПК-11,ПК-12,ПК-13,ПК-14, ПК-15,ПК-16,ПК-17,ПК-18, ПК-19.

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО).

Целью «Защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» является систематизация и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных навыков в процессе их использования для решения конкретных задач в рамках выбранной темы.

Прохождение «Защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» предполагает решение следующих задач:

- закрепление теоретических знаний по теме работы, способность использовать их для решения конкретной практической задачи;
- закрепление навыков аналитической работы, а именно: умения осуществлять поиск, сбор, систематизацию, обобщение и критическую оценку информации микро- и макроуровня из различных источников;
- закрепление знаний и навыков использования современных методов обработки информации при решении конкретной практической задачи;
- закрепление практических навыков в профессиональной области, а именно: навыков грамотно делать выводы, давать предложения и рекомендации;
- закрепление навыков самостоятельной научно-исследовательской и (или) практической работы;
- закрепление навыков оформления и представления результатов самостоятельного исследования к защите,
- определение уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

ГИА завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

#### Аннотация рабочей программы

по дисциплине **«Правовое обеспечение машиностроительных производств»**

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Правовое обеспечение машиностроительных производств» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ПК-16.

Целью освоения дисциплины «Правовое обеспечение машиностроительных производств» 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

#### **Общие положения о праве**

Сущность и функции государства. Типы и формы государства

Право и правовая система. Нормы права

Романо-германская и Англосаксонская правовые семьи

Формы права и правотворчество

Система права и система законодательства

Правовые отношения

#### **Основные отрасли права**

Конституционное право

Гражданское право

Административное право

Муниципальное право

Трудовое право

Семейное право

Основы финансового права

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

### Аннотация рабочей программы по дисциплине «**Физическая культура и спорт**»

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к базовой части блока Б1.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

**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 психо-физической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и

профессиональной деятельности.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Физическая культура и спорт» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы включает базовый компонент «Физическая культура и спорт», обеспечивающий формирование основ физической культуры личности.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Физическая культура и спорт», являются учебные занятия в виде лекций, формирующих мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношений к физической культуре. Они состоят из разделов: Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента; Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания; Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа по освоению теоретического раздела программы, содействующая приобретению опыта творческой практической деятельности, развитию самостоятельности в физической культуре и спорте в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленному формированию качеств и свойств личности, для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

### **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине **«Элективный курс по физической культуре и спорту. «Волейбол»**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол» относится к вариативной части блока Б1.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и



самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по волейболу. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по волейболу в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. «Волейбол» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Волейбол» 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.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

### **Аннотация рабочей программы**

**по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика»**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» относится к вариативной части блока Б1.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по атлетической гимнастике. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по спортивному ориентированию, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Атлетическая гимнастика» 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.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

### **Аннотация рабочей программы**

**по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья»**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья» относится к вариативной части блока Б-1.

Дисциплина направлена на формирование компетенций ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту». Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективный курс по физической культуре и спорту», Учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, состояние здоровья, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту» являются лекционные и практические занятия по шахматам. Данным видом спорта занимаются студенты, освобождённые от практических занятий по физической культуре, согласно заключения медкомиссии. Контроль по шахматам в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья» ведётся посредством написания рефератов, устного опроса, решения тематических шахматных задач, во время зачёта.

Учебные занятия базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений и делятся на теоретический и практический блоки. В процессе теоретического блока студенты осваивают шахматную теорию и затем применяют полученные знания во время практической игры.

Программа имеет вертикальную направленность освоения учебного материала при комплексном способе подачи содержания.

Программа предусматривает развитие мыслительных способностей и интеллектуального потенциала студентов, развитие волевой регуляции поведения и сознания, логического мышления и памяти.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

## **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «Электротехника и электроника»

для направления 15.03.01 «Машиностроение», профиля «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Индекс Б1.Б.17.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-5.

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у студентов знаний, умений и практических навыков по теоретическому и экспериментальному исследованию электрических и электронных цепей, определению характеристик типовых электротехнических устройств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

#### ***Электротехника.***

***Электрические цепи.*** Основные понятия электрического и магнитного поля. Мгновенные и интегральные характеристики электрического режима. Идеальные элементы электрических цепей. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Расчет установившихся режимов электрических цепей. Цепи постоянного тока. Электрические цепи при синусоидальных источниках. Резонансы в электрических цепях. Электрические цепи с взаимноиндуктивностями. Трехфазные электрические цепи.

***Магнитные цепи. Трансформаторы. Электрические машины.*** Магнитные цепи и их характеристики. Трансформаторы однофазные и трехфазные. Машины постоянного тока. Машины переменного тока.

#### ***Электроника.***

***Полупроводниковые выпрямители.*** Общие понятия. Характеристики. Полупроводниковый диод. Схемы выпрямителей.

***Полупроводниковые усилители.*** Общие понятия. Характеристики. Биполярные и полевые транзисторы. Схемы каскадов усилителя напряжений. Обратная связь в усилителях.

***Аналоговые микроэлектронные устройства.*** Интегральные микросхемы, их функции и классификация. Характеристики операционного усилителя (ОУ). Функциональные узлы на базе ОУ.

***Цифровые микроэлектронные устройства.*** Логические элементы. Комбинационные логические схемы. Последовательностные логические схемы. Основные понятия электрических измерений. Принципы построения цифровых электронных измерительных приборов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Философия**»

Дисциплина «Философия» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ОК-6, ОК-7.

Целью освоения дисциплины «Философия» является:

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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия (семинары), самостоятельная работа студента, реферат.

Тематический план дисциплины:

### **Раздел 1. Философия в системе культуры**

Тема 1.1. Философия, ее предмет и место в культуре человечества

Мировоззрение, его типы и их специфические черты. Предмет, структура и функции философии.

### **Раздел 2. История философии**

Тема 2.1. Становление философии и ее первые формы.

Тема 2.2. Западно-европейская философия эпохи Средних веков и эпохи Возрождения.

Тема 2.3. Философия Нового времени (17 – 18 века)

Тема 2.4. Философия Новейшего времени.

Тема 2.5. Отечественная философия.

### **Раздел 3. Основная философская проблематика.**

Тема 3.1. Онтология: бытие, формы и способы его существования.

Тема 3.2. Способы описания и представления бытия в системах философского познания и знания.

Тема 3.3. Общество как предмет философского осмысления.

Тема 3.4. Сознание и его бытие.

Тема 3.5. Многообразие форм духовно-практического освоения мира: познание, творчество, практика.

Тема 3.6. Наука, техника, технология.

Тема 3.7. Философская антропология.

Тема 3.8. Ценности как ориентации человеческого бытия и регулятивы общественной жизни.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

## Аннотация рабочей программы

### По дисциплине «Теоретическая механика»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части блока Б1.Б09. дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1.

Целью освоения дисциплины является изучение общих законов движения тел и механических систем, методов преобразования систем сил и равновесия материальных тел, что служит развитию у студентов инженерного мышления, привитию навыков перевода практических задач в математические модели, позволяет составлять уравнения движения, находить методы решения их и анализировать полученные результаты.

Задачей изучения дисциплины является получение студентами практических навыков в области теоретической механики, приобретение ими умения самостоятельно строить и исследовать математические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом основные алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, расчетно-графические работы, самостоятельная работа студентов, консультации,

Тематический план дисциплины:

Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты.

Кинематика. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Абсолютное и относительное движение точки.

Динамика. Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Прямолинейные колебания материальной точки. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Общие теоремы динамики. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Метод кинетостатики. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «**Основы технологии машиностроения**»  
направление 15.03.01 –Машиностроение,  
профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина «Основы технологии машиностроения» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модуля)подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:ОПК-5, ПК-11.

Целью освоения дисциплины «Основы технологии машиностроения» является формирование у студентов знаний теоретических основ, метода и принципов разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающего достижение ее качества, требуемую производительность и экономическую эффективность ее изготовления, приобретение студентами 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, расчетно-графическая работа.

**Тематический план дисциплины:**

**Раздел 1. Основные понятия и определения технологии машиностроения.**

- 1.1. Технология машиностроения как наука. Задачи технологии машиностроения как науки и как учебной дисциплины.
- 1.2. Основные понятия и определения технологии машиностроения.

**Раздел 2. Машина как объект производства.**

- 2.1. Служебное назначение машины. Связь служебного назначения машины с техническими требованиями, предъявляемыми к машине.
- 2.2. Виды поверхностей деталей машин. Исполнительные поверхности машины и составляющих ее деталей. Связи исполнительных поверхностей машины. Закономерности преобразования связей в процессе проектирования машины.
- 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.
- 2.4. Показатели качества деталей машин. Показатели геометрической точности деталей машин, их функциональная и количественная связь. Показатели качества поверхностного слоя деталей машин.
- 2.5. Эксплуатационные показатели качества деталей машин и их соединений. Связь эксплуатационных 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**

7.1. Расчет материальных затрат на изготовление изделий.

7.2. Сокращение расходов на материалы, заработную плату, оборудование, инструмент, электроэнергию и т.д.

7.3. Технологичность конструкции машины, сборочных единиц и отдельных деталей, унификация конструкций машин.

7.4. Типизация технологических процессов, групповая обработка заготовок.

7.5. Механизация и автоматизация технологических операций.

7.6. Организация технологических процессов сборки машин и сборочных единиц, технологических процессов изготовления деталей машин.

#### **Раздел 8. Метод разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающий достижение ее качества, требуемую производительность и экономическую эффективность.**

8.1. Суть метода разработки технологического процесса (ТП) изготовления машины.

8.2. Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины согласно принятому методу.

8.3. Основные технологические и организационные принципы построения ТП изготовления машины.

#### **Раздел 9. Основы разработки технологических процессов сборки машины (сборочной единицы) и изготовления деталей машин.**

9.1. Основы проектирования технологического процесса сборки машины (сборочной единицы).

9.2. Основы проектирования технологического процесса изготовления деталей.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.



## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

направление 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Цифровые технологии формообразования в машиностроении» .

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» по профилю подготовки «Цифровые технологии формообразования в машиностроении». Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ОК-9, ОПК-4, ПК-16.

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет.

#### Тематический план дисциплины:

##### 1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения

Возникновение учений о безопасности жизнедеятельности. Взаимодействие человека со средой обитания. Место и роль безопасности в предметной области и профессиональной деятельности

##### 2. Человек и техносфера

Понятие техносферы. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности.

Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов.

##### 3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.

Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Идентификация опасностей техногенных факторов.

##### 4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения

Основные принципы защиты от опасностей. Методы контроля и мониторинга опасных и вредных факторов. Методы определения зон действия негативных факторов и их

уровней.

#### 5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека

Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Принципы, методы и средства организации комфортных условий жизнедеятельности.

#### 6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности

Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Виды и условия трудовой деятельности. Эргономические основы безопасности.

#### 7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации

Основные понятия и определения. Классификация стихийных бедствий (природных катастроф), техногенных аварий. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени и их поражающие факторы. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях.

Основы организации защиты населения и персонала. Организация эвакуации населения и персонала. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях

#### 8. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Экономические основы управления безопасностью жизнедеятельности.

Страхование рисков. Органы государственного управления безопасностью.

Корпоративный менеджмент в области экологической безопасности, условий труда и здоровья работников.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «**Основы информационной безопасности**»

направление 1503.01 Машиностроение профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении».

Дисциплина «Основы информационной безопасности» относится к вариативной части блока ФТД – Факультативы учебных планов подготовки студентов по всем выше перечисленным направлениям.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ОПК-3., ПК-7.

Целью освоения дисциплины «Основы информационной безопасности» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области информационной безопасности той части профессиональной деятельности, которая связана с использованием компьютерной техники, программного обеспечения, информационных ресурсов интернет.

В результате изучения дисциплины обучающиеся на основе приобретенных знаний и умений достигает освоения компетенций в той части, что связана с безопасным использованием информационных и автоматизированных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

#### **Информационная безопасность и уровни ее обеспечения**

Понятие информационной безопасности. Основные составляющие. Важность проблемы.

Наиболее распространенные угрозы: угрозы доступности, вредоносное программное обеспечение, угрозы целостности, угрозы конфиденциальности.

Законодательный уровень информационной безопасности: обзор российского и зарубежного законодательства в области информационной безопасности.

Административный уровень информационной безопасности: политика безопасности, программа безопасности, синхронизация программ безопасности с жизненным циклом систем.

Управление рисками: подготовительные этапы управления рисками, основные этапы управления рисками.

#### **Средства обеспечения информационной безопасности**

Средства идентификации и аутентификации: содержание процессов идентификации и аутентификации, управление доступом, обеспечение надежности процессов идентификации и аутентификации.

Протоколирование и аудит, шифрование, контроль целостности: механизмы и инструментальные средства протоколирования и аудита, шифрования и контроля целостности, цифровые сертификаты.

Экранирование, туннелирование и анализ защищенности: механизмы и инструментальные средства экранирования, фильтры, ограничивающие интерфейсы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Физика»  
направление подготовки 15.03.01 Машиностроение  
Профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением».

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 15.03.01 Машиностроение Профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ОПК-1.

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у будущих выпускников научного мировоззрения и современного физического мышления, необходимых для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин и развития навыков, требуемых квалификационной характеристикой по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение Профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением».

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические (семинарские) занятия, лабораторный практикум, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **Механика**

Предмет и особенности механики. Пространство, время. Системы отсчета. Кинематика поступательного движения тела: путь, перемещение, скорость, нормальное и касательное ускорения материальной точки. Кинематика вращательного движения тела. Кинематические характеристики вращательного движения. Динамика движения материальной точки и поступательного движения абсолютно твердого тела. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Центр масс механической системы. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент силы и момент импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Принцип относительности в механике. Постулаты релятивистской механики. Преобразования координат Лоренца. Релятивистские эффекты. Четырехмерное пространство-время. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Релятивистское выражение для массы и импульса. Релятивистское выражение для энергии. Взаимосвязь массы и энергии.

Электричество и магнетизм.

Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Поле диполя. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Потенциал, разность потенциалов. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Потенциальная энергия системы зарядов. Поляризация диэлектрика. Поляризуемость и диэлектрическая проницаемость среды. Поляризованность. Электрическая индукция. Теорема Гаусса. Электрическое поле внутри проводника. Явление электростатической индукции. Электроемкость уединенного проводника. Конденсатор: плоский, сферический, цилиндрический. Электроемкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Электродвижущая сила источника тока, напряжение. Закон Ома для цепи со сторонними силами. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных цепей. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные поля простейших систем проводников с током. Вектор индукции магнитного поля. Силы Лоренца и Ампера. Работа по перемещению проводника током и контура в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Явление

самоиндукции и взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла.

### **Колебания**

Условия возникновения колебаний в физической системе. Гармонические колебания. Общее дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний. Механические незатухающие гармонические колебания. Квазиупругая сила. Математический и физический маятники. Гармонический осциллятор. Гармонические электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия описаний механических и электромагнитных колебаний. Затухающие колебания. Дифференциальные уравнения затухающих колебаний (механических и электромагнитных). Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Явление резонанса.

### **Волны**

Характеристики волновых процессов. Уравнение плоской гармонической волны. Уравнение сферической волны. Волновое уравнение. Энергия упругой волны. Вектор Умова. Волновой пакет. Групповая скорость. Дисперсия волн. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Скорость упругих волн в различных средах. Вектор Пойнтинга. Эффект Доплера.

### **Оптика**

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации света. Поляроиды. Закон Малюса. Закон Брюстера. Явление двойного лучепреломления. Интерференция света. Условия максимального усиления и ослабления света при интерференции. Способы получения когерентных волн. Пространственная и временная когерентность. Интерференция в тонких пленках. Интерферометры. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Условия главных максимумов дифракционной решетки. Взаимодействие излучения с веществом. Поглощение света. Дисперсия света. Рассеяние света.

### **Квантовая физика**

Тепловое излучение. Характеристики, вводимые для описания параметров теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Абсолютно черное тело. Формула Рэлея-Джинса. Корпускулярные свойства света. Внешний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Давление света. Эффект Комптона. Идея де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Сопряженные величины. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Задача о частице в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Туннельный эффект. Гармонический осциллятор. Модели атома: Томсона и Резерфорда. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Теория Бора водородоподобного атома. Опыт Франка и Герца. Уравнение Шредингера для атома водорода, его решение. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное орбитальное, спиновое. Кратность вырождения уровней энергии. Правила отбора.

### **Термодинамика**

Термодинамическая система. Статистический и термодинамический методы описания свойств макроскопических систем. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Абсолютная температура. Внутренняя энергия термодинамической системы. Число степеней свободы молекулы газа. Работа газа. Первое закон термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Работа газа в различных изопроцессах. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Политропические процессы. Круговые процессы. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Его термодинамические формулировки. Энтропия и ее статистический смысл. Третий закон термодинамики. Теорема Нернста. Свойства реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

## **Аннотация рабочей программы**

### **по дисциплине «Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям»**

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям» относится к ФТД.Факультативы, вариативная часть, блок ФТД.В.02. Дисциплина реализуется для подготовки студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ПК-8

Целью освоения дисциплины «Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям» является 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 вырабатывать предложения по минимизации и искоренению коррупционных проявлений, следовать определенным правовым и этическим нормам в своей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа, зачет.

Тематический план дисциплины «Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям» представлен ниже.

#### **Раздел 1. Коррупция как социальная, правовая, экономическая категория.**

Тема 1.1. Теоретические основы коррупции. История коррупции в России. Понятие коррупции.

1.1.1. Понятие и основные признаки коррупции.

1.1.2. Формы проявления коррупции в современной экономике.

1.1.3. История коррупции в России.

Тема 1.2. Виды коррупции, факторы возникновения коррупции и показатели коррупционных проявлений.

1.2.1. Виды коррупции.

1.2.2. Факторы возникновения коррупции.

1.2.3. Показатели коррупционных проявлений и методики измерения уровня коррупции.

#### **Раздел 2. Правовые и этические основы противодействия коррупции.**

Тема 2.1. Понятие коррупции в законодательстве Российской Федерации.

2.2.1. Правовые аспекты коррупции и антикоррупционное законодательство.

2.2.2. Понятие и признаки коррупции в современном законодательстве Российской Федерации.

Тема 2.2. Юридическая ответственность за коррупционные правонарушения.

2.2.1. Понятие и виды юридической ответственности за коррупционные правонарушения.

2.2.2. Уголовная, административная, гражданско-правовая и дисциплинарная ответственность за коррупционные правонарушения в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Тема 2.3. Антикоррупционные стандарты поведения в профессиональной деятельности.

2.3.1. Соотношение права, морали и этики в сфере противодействия коррупции.

Этические кодексы и кодексы поведения в профессиональной деятельности.

2.3.2. Типовые антикоррупционные стандарты поведения.

### **Раздел 3. Политика противодействия коррупции.**

Тема 3.1. Понятие и основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.

3.1.1. Определение и направления антикоррупционной политики.

3.1.2. Субъекты, объекты и инструменты антикоррупционной политики.

3.1.3. Правовые основы антикоррупционной политики в современной России.

Тема 3.2. Роль государственных органов в сфере противодействия коррупции.

3.2.1. Российская система государственных органов в сфере противодействия коррупции.

3.2.2. Функции государственных органов в сфере противодействия коррупции.

Тема 3.3. Международный опыт противодействия коррупции.

3.3.1. Международные организации, исследующие коррупцию и вырабатывающие рекомендации по мерам антикоррупционной политики.

3.3.2. Основные антикоррупционные конвенции.

3.3.3. Международное сотрудничество Российской Федерации в области противодействия коррупции

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «Введение в специальность»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением»

Дисциплина «Введение в специальность» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-13.

Целью освоения дисциплины «Введение в профессию» 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, о выдающихся русских, советских и зарубежных создателях машин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Историческая справка по времени географии возникновения древнейших районов обработки металлов.

Зарождение основы четырехпериодной системы. Каменный век

Бронзовый век - эпоха металлов, в которую вступил человек. Зарождение металлургии. Железный век-зарождение машиностроения. Развитие ремесел, связанных с металлообработкой. Средневековье и мануфактурный период развития.

Механизмы и машины средневековья. Мануфактурный период развития. Машина-двигатель прогресса. Строение механизмов, или «анатомия машин»

Изобретатели металлообрабатывающего оборудования. Кузнецы-основоположники ОМД.

Кузнечная культура. Важность и значимость кузнецов в древности.

Межотраслевой Научно-технический комплекс «Надежность машин».

Направления развития современного машиностроения.

Машина, какой она должна быть? Патентоспособность конструкций и тип машин. Современные машины, пути создания машин и принципы совершенствования.

Пути создания изделия любой отрасли машиностроения. Три основных вопроса машиностроения. Политика развития машиностроения. Инженер машиностроения. Машиностроительный комплекс-основа научно-технического прогресса и материально-технического перевооружения всех отраслей народного хозяйства. В чем престижность профессии машиностроителя?

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине **«Заготовительно-штамповочное производство в машиностроении»**  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением»

Дисциплина «Заготовительно-штамповочное производство в машиностроении» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-17.

Целью освоения дисциплины «Заготовительно-штамповочное производство в машиностроении» является формирование представлений об основах технологии современного авиационного производства, ознакомление студентов технологических расчетов при технологической подготовке кузнечно-штамповочного производства, развитие у студентов умения организовать информационное обеспечение технологических и конструкторских работ в ходе предстоящей профессиональной деятельности

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента,.

Тематический план 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 формирования авиационных конструкций из порошковых и композиционных материалов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «История развития науки о металлах»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением»

Дисциплина «История науки о металлах» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-18.

Целью освоения дисциплины «Конструкционные материалы» 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, о выдающихся русских, советских и зарубежных создателях машин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Историческая справка по времени географии возникновения древнейших районов обработки металлов.

Зарождение основы четырехпериодной системы. Каменный век

Бронзовый век - эпоха металлов, в которую вступил человек. Зарождение металлургии. Железный век-зарождение машиностроения. Развитие ремесел, связанных с металлообработкой. Средневековье и мануфактурный период развития.

Механизмы и машины средневековья. Мануфактурный период развития. Машина-двигатель прогресса. Строение механизмов, или «анатомия машин»

Изобретатели металлообрабатывающего оборудования. Кузнецы-основоположники ОМД.

Кузнечная культура. Важность и значимость кузнецов в древности.

Межотраслевой Научно-технический комплекс «Надежность машин».

Направления развития современного машиностроения.

Машина, какой она должна быть? Патентоспособность конструкций и тип машин. Современные машины, пути создания машин и принципы совершенствования.

Пути создания изделия любой отрасли машиностроения. Три основных вопроса машиностроения. Политика развития машиностроения. Инженер машиностроения. Машиностроительный комплекс-основа научно-технического прогресса и материально-технического перевооружения всех отраслей народного хозяйства. В чем престижность профессии машиностроителя?

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «Перспективные материалы в машиностроении»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением»

Дисциплина «Конструкционные материалы» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-17, ПК-18.

Целью освоения дисциплины «Конструкционные материалы» 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, реферат.

Тематический план 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.

Конструкционные материалы 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 освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «**Основы физического металловедения**»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Машины и технологии обработки металлов давлением»

Дисциплина «Основы физического металловедения» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-17, ПК-18.

Целью освоения дисциплины «Основы физического металловедения» 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, реферат.

Тематический план 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.

Конструкционные материалы 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 освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «**Технология конструкционных материалов**»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Машины и технологии обработки  
металлов давлением»

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к базовой части блока Б1.Б.16 дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-11, ПК-17.

Целью освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Тематический план дисциплины:

**Теоретические основы технологии машиностроения:**

Конструкционные материалы. Понятие о производственном и технологическом процессах. Служебное назначение машины. Качество машины. Точность деталей. Точность обработки. Рабочая документация технологического процесса. Конструкционные материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Понятие о внутреннем строении металлов и сплавов. Основные свойства металлов и сплавов. Стали. Чугуны. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Композиционные материалы. Полимеры. Области применения различных материалов. Основы термической обработки

**Структура и продукция металлургического и литейного производства:**

Металлургия металлов. Производство чугуна. Производство стали. Особенности производства цветных металлов. Технологические процессы литья.

**Технологические процессы обработки пластическим деформированием:**

Основы теории обработки металлов давлением (ОМД). Сущность и основные способы обработки металлов давлением. Нагрев металла и нагревательные устройства. Технологические операции обработки металлов давлением. Техничко-экономические показатели и критерии выбора рациональных способов обработки металлов давлением.

**Сварка, пайка, склеивание материалов:**

Сварка давлением. Сварка плавлением. Сварные соединения и швы, сварочные материалы. Пайка материалов. Восстановление и упрочнение деталей наплавкой. Клеевые соединения

**Технологические процессы обработки резанием:**

Режим резания, геометрия срезаемого слоя, шероховатость поверхности. Классификация металлорежущих станков. Обработка на металлорежущих станках. Особенности обработки заготовок электрофизическими и электрохимическими методами. Методы отделочной обработки поверхностей.

**Производство деталей из неметаллических материалов и металлических порошков:** Способы изготовления композиционных материалов. Производство деталей из жидких полимеров. Сварка и склеивание пластмасс. Производство изделий из резины. Производство деталей из металлических порошков. Получение материалов на основе полимерных веществ.

**Технологические процессы сборки:**

Особенности технологического процесса сборки.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Теория обработки металлов давлением»

направление 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии  
обработки металлов давлением».

Дисциплина «Теория обработки металлов давлением» относится к вариативной части блока Б1.В10 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-11; ПК-17.

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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовая работа.

Тематический план дисциплины:

Природа пластической деформации Понятие о напряжении, видах деформации, скорости деформации и пластичности Структура металлов и сплавов

Несовершенства решетки и структуры металлов. Остаточные напряжения, особенности пластического деформирования и упрочнение материалов. Влияние температуры и скорости деформации на свойства металла

Явления возврата и рекристаллизации. Влияние скорости деформации на пластичность и сопротивление деформированию. Сверхпластичность и специальные способы обработки металлов давлением

Теория напряжений. Теория напряжений. Интегральные условия равновесия. Главные напряжения. Преобразование компонент тензора напряжений. Интенсивность напряжений. Круговая диаграмма напряжений Мора. Показатель напряженного состояния. Плоская задача теории пластичности. Осесимметричное напряженное состояние. Деформации и скорости деформации. Движение сплошной среды. Деформации. Условие совместности деформаций. Условия пластичности. Модели пластического формоизменения и условия пластичности

Связь между напряжениями, деформациями и скоростями деформаций

Физические уравнения теории пластичности. Контактное трение и законы пластической деформации. Контактное трение и основные законы пластической деформации. Явления, ограничивающие пластическое формоизменение. Разрушение при деформации. Методы теоретического анализа процессов обработки металлов

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.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «**Основы компьютерного обеспечения машиностроительного производства**»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **4** зачетных единиц, **144** часа. Дисциплина «Основы компьютерного обеспечения машиностроительного производства» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа студента.

**Целью освоения дисциплины** "Основы компьютерного обеспечения машиностроительного производства" – является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области компьютерного обеспечения: их видов, требований и принципов построения систем автоматизированного проектирования, навыков распознавания систем, видов обеспечения и их идентификация в принятых классификационных группах, позволяющих творчески применять свои знания для решения задач при разработке систем автоматизированного проектирования в соответствии с техническим заданием и с последовательностью общепринятых этапов разработки, изготовления и ввода в эксплуатацию.

Задачами дисциплины являются: изучение вопросов прикладных аспектов автоматизированного проектирования; объективная необходимость создания систем автоматизированного проектирования; изучение видов обеспечения (математическое обеспечение; лингвистическое обеспечение; информационное обеспечение и др); изучение структуры систем автоматизированного проектирования, видов информационного обеспечения, этапов разработки; развитие умения правильно сформулировать задачу, найти оптимальный алгоритм ее решения.

Тематический план дисциплины:

#### **Введение. Общие сведения об автоматизации проектирования.**

Роль и значение компьютерного обеспечения КШП в машиностроении. Характеристики и основные требования к системе автоматизированного проектирования. Основные этапы разработки систем автоматизированного проектирования конструкций и технологий.

#### **Основные принципы создания системы автоматизированного проектирования**

Цели и принципы построения системы автоматизированного проектирования. Состав системы автоматизированного проектирования. Структурные части САПР, Подсистема, процедура, операция. Проектирующие, обслуживающие и инвариантные подсистемы. Уровни системы автоматизированного проектирования. Стадии создания системы автоматизированного проектирования. Предпроектные исследования. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочий проект. Изготовление, отладка, испытание. Ввод в действие системы автоматизированного проектирования.

#### **Прикладные аспекты автоматизированного проектирования.**

Математическое обеспечение системы автоматизированного проектирования. Лингвистическое обеспечение системы автоматизированного управления. Информационное обеспечение системы автоматизированного проектирования.

#### **Функциональные части системы автоматизированного проектирования.**

Техническое обеспечение системы автоматизированного проектирования.  
Программное обеспечение системы автоматизированного проектирования.

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «**Основы математического моделирования**»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **3** зачетных единиц, **108** часов. Дисциплина «Основы математического моделирования» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

**Целью освоения дисциплины** «Основы математического моделирования» 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.

Задачами дисциплины являются: знание роли и значения математического моделирования в машиностроении; понимание исходных параметров, материалов и др. данных для построения математической модели; освоение методик построения математических моделей; умением разрабатывать математические модели процессов обработки металлов давлением; владение навыками в математических подходах к решению различных задач, возникающих при разработке различных технологических процессов, выборе технологического оборудования, организацию производственного процесса, решении задач календарного планирования и оперативного управления.

Тематический план дисциплины:

#### **Основы построения моделей**

Основы мат. моделирования Введение. Основные понятия и определения математического моделирования. Исторический обзор. Задачи моделирования физических систем и технологических процессов.

#### **Оптимизация производственных и технологических систем**

Постановка задачи оптимизации. Основные понятия и определения. Система. Оптимизация. Задача минимизации как частный случай. Локальный и глобальный минимумы. Обобщенная задача оптимизации. Оптимизируемые параметры. Параметрическая оптимизация технологических процессов. Структурная оптимизация.

#### **Линейное программирование**

Основы линейного программирования. Применение линейного программирования в проектировании разделительных операций. Понятие о целочисленном программировании. Транспортная задача. Задача о загрузке оборудования.

#### **Теория расписания.**

Понятие о теории расписания. Методы теории расписания. Алгоритм построения расписания без полного или частичного перебора вариантов. Эвристические решающие правила. Особенности краткосрочного планирования.

#### **Математические модели процессов обработки металлов давлением.**

Математические модели процессов обработки. Математическое моделирование осесимметричной вытяжки. Математическая модель фланца, части заготовки, примыкающей к фланцу. Предельное состояние заготовки. Расчет изменения формы поперечного сечения заготовок при гибке.



## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Технологическая информатика**»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **3** зачетных единиц, **108** часов. Дисциплина «Технологическая информатика» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические и лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

**Целью освоения дисциплины** «Технологическая информатика» является формирование у студентов представлений об использовании информационных технологий на различных этапах конструкторско-технологической подготовки производства.

Задачами дисциплины являются: ознакомление студентов с примерами технологических расчетов при подготовке кузнечно-штамповочного производства; ознакомление с программными продуктами, используемыми при проектировании техпроцессов и технологической оснастки кузнечно-штамповочного производства (КШП); формирование у студентов знаний, необходимых инженеру для решения технологических задач с использованием ЭВМ, привитие навыков использования основных методов, способов получения, хранения и переработки информации, их систематизации, а так же методы обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач в области математического моделирования технологических процессов, операций и объектов

Тематический план дисциплины:

**Введение.** Значение, задачи и предмет дисциплины Основные этапы ТПП и КШП. Структура информационного обеспечения ТПП в КШП. Область использования и возможности САД, САМ и САЕ систем при автоматизированной ТПП в КШП.

### **Алгоритмизация и программирование технологических расчетов**

Блок-схема алгоритма технологических расчетов. Программирование технологических расчетов. Основные понятия численного интегрирования. Методы численного интегрирования. Целевая функция и задача оптимизации. Методы оптимизации.

Основы автоматизации конструкторских работ при ТПП и КШП.

Основы машинной графики. Математические основы и алгоритмы проектирования 2D и 3D моделей. Последовательность построения моделей поковки по компьютерному чертежу детали. Проектирование технологической оснастки по модели поковки.

### **Информационное обеспечение процессов изготовления штампов и контрольной оснастки.**

Увязка размеров технологической и контрольной оснастки. Основы разработки управляющих программ для станков ЧПУ и контрольно-измерительных машин (КИМ) и САМ системах. Автоматизированное моделирование процессов формообразования. Основные САЕ системы используемые при моделировании процессов формообразования. Подготовка исходных параметров в Q Form. Расчет и анализ результатов при моделировании процессов формообразования.

**Автоматизированная разработка технологических процессов в КШП. Основы CALS-технологий.** Информационное обеспечение ТПП с использованием ресурсов Интернет. Состав и последовательность разработки техпроцесса. Основы автоматизированной разработки технологических процессов в САПР системах. Информационное обеспечение этапов жизненного цикла изделий КШП.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине **«Технологические методы повышения работоспособности и надежности средств технологического обеспечения»**

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **4** зачетных единиц, **144** часа. Дисциплина «Технологические методы повышения работоспособности и надежности средств технологического обеспечения» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-13, ПК-15.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

**Целью освоения дисциплины** «Технологические методы повышения работоспособности и надежности средств технологического обеспечения» выработке у инженера понимания необходимости подхода к проблеме проектирования качественных изделий, надежности и работоспособности инструмента и оборудования.

В соответствии с квалификационной характеристикой специалиста, значением и местом дисциплины в учебном плане задачей дисциплины является то, что в результате изучения студент должен знать: роль и значение технологических методов повышения работоспособности и надежности средств технологического обеспечения; основные положения и определения теории надежности; методы статистической обработки и анализа информации об отказах технических систем; пути повышения безотказности, долговечности и ремонтпригодности; методы повышения работоспособности и надежности средств технологического обеспечения при обработке металлов давлением.

Тематический план дисциплины:

### **Основные понятия работоспособности и надежности средств технологического обеспечения.**

Общие понятия о надежности технологических процессов изготовления деталей. Техническое состояние и работоспособность изделия. Изменение состояния изделия. Классификация отказов. Свойства надежности. Количественные показатели надежности. Схема формирования параметрического отказа. Законы распределения наработки до отказа.

### **Характеристика взаимосвязей элементов технологической системы.**

Причины потери работоспособности технологической системы. Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей. Закономерности изнашивания сопрягаемых деталей. Оценка надежности по критерию износостойкости.

### **Оценка надежности технологических систем по параметрам качества изготавливаемой продукции.**

Общие положения по оценке надежности технологических систем. Оценка надежности технологических систем по параметрам точности. Оценка надежности технологической системы по выполнению заданий по параметрам качества изготавливаемой продукции. Роль триботехники в системе обеспечения работоспособности машин. Трибоанализ технических систем. Причины снижения работоспособности машин в эксплуатации.

**Технологический процесс и надежность.** Технологические пути повышения надежности и работоспособности инструмента за счет изменения структуры материала. Особенности термической обработки деталей штампов. Виды ремонта штампов. Износ деталей штампов и способы их восстановления.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Проектирование цехов кузнечно-штамповочного оборудования**»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **4** зачетных единиц, **144** часа. Дисциплина «Проектирование цехов кузнечно-штамповочного оборудования» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-12, ПК-13.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа студента.

**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).

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.

Тематический план дисциплины:

### **Введение. Основные задачи проектирования цехов и заводов**

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.

### **Основы проектирования производственных цехов.**

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.

### **Проектирование цехов листовой штамповки.**

Общая классификация цехов листовой штамповки. Программа цеха. Механизация и автоматизация процессов листоштамповочного производства. Ремонтные службы цехов листовой штамповки. Определение количества 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.

### **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.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Технология ковки и объемной штамповки**»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **6** зачетных единиц, **216** часа. Дисциплина «Технология ковки и объемной штамповки» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-4, ПК-11, ПК-17.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа студента.

**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 объемной штамповки; освоение новых технологий; составление нормативно-технической документации; освоение средств и методов контроля качества изделий полученных ковкой и горячей объемной штамповкой.

Тематический план дисциплины:

**Введение** Роль и значение кузнечно-штамповочного производства в машиностроении. Назначение и эффективность получения заготовок способами ГОШ.

**Материалы, заготовки. Термомеханический режим.** Материалы. Дефекты. Способы получения мерных заготовок. Раскрой проката, раскройный коэффициент. Термомеханический режим. Оптимальный температурный и скоростной режим горячей обработки металлов.

**Ковка.** Назначение и область применения. Маршрут изготовления поковок. Основные и вспомогательные операции ковки. Инструмент и приспособления для ковки. Разработка технологического процесса ковки. Конструирование поковок. Определение усилий деформирования по переходам и выбор параметров оборудования

**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.

**Штамповка в прессах.** Назначение и область применения. Классификация поковок. Переходы штамповки и ручки штампов КГШП. Открытые и закрытые ручки. Выбор переходов штамповки для поковок штампуемых плашмя и в торец. Расчет размеров исходных заготовок. Расчет усилий деформирования. Выбор параметров оборудования

**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.

**Отделка и очистка поковок. Качество поковок**  
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.

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов машиностроения»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **3** зачетных единиц, **108** часа. Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов машиностроения» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-6, ПК-12.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа студента.

**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 .

Задачами дисциплины являются: изучение общих сведений об автоматизации проектирования, видов обеспечения САПР, перспектив и тенденций развития САПР; определение основных характеристик и требований к САПР в соответствии с поставленными задачами конкретных производственных ситуаций; приобретение навыков применения на практике методов и средств автоматизированного проектирования.

Тематический план дисциплины:

**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

**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.

**Элементы САПР листовой штамповки.** Автоматизация проектирования раскрытия 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.

**Элементы САПР горячей штамповки.** Система проектирования чертежа штампованной поковки типа тел вращения. Алгоритмы проектирования. Расчет основных технологических параметров штамповки поволоков типа тел вращения и удлиненной формы на молотах и кривошипных прессах. Расчет основных параметров высадки на горизонтально-ковочной машине поволоков типа стержня с утолщением и типа колец. Автоматизированный расчет норм расхода металла при различных видах поставки металлопроката. Оптимизация раскрытия проката. Расчет параметров штамповки на молотах и КГШП.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Специальные способы обработки металлов давлением**»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **3** зачетных единиц, **108** часа. Дисциплина «Специальные способы обработки металлов давлением» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-11, ПК-17.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

**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).

Задачами дисциплины являются: ознакомление студентов с новыми и усовершенствованными ССОМД; ознакомление с производственным оборудованием, оснасткой и технологическими процессами ССОМД; изучение методик разработки технологических процессов ССОМД

Тематический план дисциплины:

### **Технологические процессы, обуславливающие применение ССОМД**

Значение, задачи и предмет дисциплины ССОМД. Критерии использования ССОМД. Основные понятия и определения. Краткий обзор развития процессов ОМД. Классификация специальных способов ОМД. Применяемость в различных отраслях промышленности.

### **Разделительные операции ССОМД**

Заготовительные операции. Разделение проката и листовых материалов на мерные заготовки. Оборудование разделительных операций ССОМД.

### **Формоизменяющие операции ССОМД.**

Процесс прокатки. Прокатка фасонной сортовой стали, продольно-периодическая прокатка, поперечная прокатка, поперечно-клиновья и поперечно-винтовая прокатка.

Процесс раскатки. Холодная торцевая раскатка; радиаль-ная раскатка кольцевых заготовок. Сущность, схемы процесса. Штамповка деталей эластичными средами. Гидравлическая штамповка. Жидкая штамповка. Штамповка с использованием сверхпластичности.

Электро- и магнитноимпульсная штамповка. Штамповка порошковых материалов. Штамповка взрывом. Оборудование формоизменяющих операций ССОМД

### **Способы интенсификации процессов ССОМД.**

Штамповка в мелкосерийном производстве.

Групповая и поэлементная штамповка.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Контроль качества штампованных изделий**»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **5** зачетных единиц, **180** часов. Дисциплина «Контроль качества штампованных изделий» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-10, ПК-18.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа студента.

**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

Тематический план дисциплины:

### **Введение. Виды и классификация брака**

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. Требования к достоверности статистического приемочного контроля.

### **Методы контроля качества заготовок и изделий**

Нормирование показателей качества партий продукции. Требования к контролю поставщика и потребителя. 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. Исходные данные для планирования статистического приемочного контроля поставщика.

### **Инструмент и приспособления для проверки размеров**

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.

### **Методика разработки технологического процесса ХОШ. Конструирование и расчет инструмента.**

Критерии оценки комплексного риска дефекта. Оценка значимости дефектов. Оценка вероятности возникновения дефектов. Оценка вероятности обнаружения дефектов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Статистические методы контроля продукции машиностроения**»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **3** зачетных единиц, **108** часа. Дисциплина «Статистические методы контроля качества продукции машиностроения» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-10.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

**Цель освоения дисциплины** «Статистические методы контроля качества продукции машиностроения» - ознакомление студентов с основными статистическими методами контроля и регулирования качества готовой продукции машиностроительного производства.

В соответствии с квалификационной характеристикой специалиста, значением и местом дисциплины в учебном плане задачей дисциплины является то, что в результате изучения студент должен знать: роль и значение статистических методов контроля качества машиностроительной продукции; общие требования к проведению статистического приемочного контроля качества продукции по альтернативному и количественному признаку; статистические методы регулирования технологических процессов в машиностроении; критерии оценки комплексного риска дефекта.

Тематический план дисциплины:

### **Введение. Статистические методы управления качеством продукции.**

Нормативное и методическое обеспечение статистического приемочного контроля качества Контролируемая совокупность, несоответствие, дефект, групповой показатель качества, план и схема статистического приемочного контроля, приемочный и браковочный уровни, риски поставщика и потребителя. Выбор планов и схем статистического приемочного контроля качества. Требования к достоверности статистического приемочного контроля.

### **Статистический приемочный контроль качества продукции по альтернативному признаку и по количественному признаку**

Общие требования к проведению статистического приемочного контроля качества продукции по альтернативному признаку. Показатели качества партий продукции. Правила отбора единиц продукции в выборку. Исходные данные для планирования статистического приемочного контроля поставщика. Общие требования к проведению статистического приемочного контроля качества продукции по количественному признаку.

### **Статистические методы регулирования технологических процессов в машиностроении.**

Контрольные листки для сбора информации о качестве продукции, видов дефектов, причин дефектов. Контрольные листки регистрации изменения контролируемого параметра качества. Контрольные карты как средство статистического управления процессами. **Анализ видов и последствий потенциальных дефектов**

Критерии оценки комплексного риска дефекта. Оценка значимости дефектов. Оценка вероятности возникновения дефектов. Оценка вероятности обнаружения дефектов.



## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «**Экономическое обоснование технологических процессов**»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Экономическое обоснование технологических процессов» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-3, ПК-8.

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.

Кроме того, в результате изучения дисциплины «Экономическое обоснование технологических процессов» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигает освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план изучения дисциплины

#### Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы

Раздел 1. Понятие об экономике машиностроительного предприятия

Раздел 2. Организационно-правовые формы предприятий

Виды организационно-правовых форм предприятий. Коммерческие организации. Некоммерческие организации

Раздел 3. Производственные ресурсы машиностроительного предприятия

Основные фонды машиностроительного предприятия. Производственная мощность машиностроительного предприятия. Оборотные фонды и оборотные средства предприятия. Трудовые ресурсы машиностроительного предприятия

Раздел 4. Издержки производства и ценообразование

Классификация затрат на производство. Резервы и факторы снижения себестоимости машиностроительной продукции. Ценообразование в машиностроении. Финансы, прибыль и рентабельность

Раздел 5. Научно-технический прогресс и его эффективность

Сущность научно-технического прогресса. Основные направления научно-технического прогресса. Научно-технический прогресс и качество. Экономическая эффективность мероприятий научно-технического прогресса

Раздел 6. Основы организации производственных процессов в машиностроении

Раздел 7. Методы организации производства

Календарно-плановые нормативы однопредметных поточных линий. Календарно-плановые нормативы однопредметных прямоточных линий. Календарно-плановые нормативы многопредметных поточных линий

Раздел 8. Расчет чистого дисконтированного дохода от реализации проекта

Раздел 9. Сетевое планирование и управление технической подготовкой производства

Раздел 10. Оценка технического уровня и качества нового изделия

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Сопротивление материалов**» направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к базовой части блока Б1. Б11. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ПК-5

Целью освоения дисциплины «Сопротивление материалов» является 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, контрольные работы.

Тематический план дисциплины:

### **Основные понятия дисциплины «Сопротивление материалов»**

Значение, задачи и предмет сопротивления материалов

Понятие, роль и задачи сопротивления материалов. Связь сопротивления материалов с другими дисциплинами. Предмет и объект сопротивления материалов.

Сопротивление материалов в инженерном образовании.

Схематизация элементов конструкций и внешних нагрузок. Допущения о свойствах материала элементов конструкций. Внутренние силы и напряжения. Перемещения и деформации. Принцип суперпозиции.

### **Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня**

Метод определения внутренних усилий. Внутренние усилия при растяжении и сжатии. Внутренние усилия при кручении. Основные типы опорных связей и балок. Определение опорных реакций. Внутренние усилия при изгибе. Усилия в рамах и криволинейных стержнях.

### **Растяжение и сжатие**

Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Обобщенный закон Гука. Напряжения в сечениях, наклоненных к оси стержня при растяжении и сжатии. Определение перемещений в общем случае растяжения и сжатия. Статически неопределимые системы. Краткие сведения о строительных материалах несущих конструкций. Диаграммы сжатия различных материалов. Потенциальная энергия деформации и работа, затраченная на разрыв образца.

### **Геометрические характеристики поперечных сечений стержня**

Основные понятия. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей. Зависимость между моментами инерции при повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. Понятие о радиусе инерции. Вычисление моментов инерции тонкостенных сечений. Вычисление моментов инерции сложных фигур.

## **Сдвиг и кручение**

Чистый сдвиг. Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Расчеты на прочность. Определение углов закручивания. Расчеты на жесткость. Статически неопределимые задачи при кручении. Кручение в упругопластической стадии. Потенциальная энергия деформации при кручении.

## **Изгиб. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня**

Основные гипотезы. Расчетная модель стержня. Вывод формулы для нормальных напряжений в поперечных сечениях. Плоский изгиб. Расчеты на прочность. Касательные напряжения при изгибе. Расчет на прочность составных стержней по усилиям сдвига. Потенциальная энергия деформации при изгибе.

## **Перемещения при изгибе**

Некоторые основные понятия. Дифференциальное уравнение для функции прогибов и его разновидности. Интегрирование дифференциального уравнения линии прогибов и определение произвольных постоянных. Использование локальных систем координат для различных участков интегрирования. Метод начальных параметров. Численное интегрирование уравнений для прогибов методом конечных разностей. Метод Максвелла - Мора.

## **Расчет статически неопределимых систем**

Статически неопределимые системы. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил. Примеры расчета статически неопределимых систем. Расчет статически неопределимых систем по методу предельного равновесия.

## **Устойчивость сжатых стержней**

Основные понятия. Вывод формулы Эйлера для критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на значение критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Практический расчет сжатых стержней. Расчет вневцентренно сжатой гибкой стойки. Продольно-поперечный изгиб сжатых стержней.

## **Динамическое действие нагрузки**

Понятие о динамическом нагружении. Движение тела с постоянным ускорением. Динамический коэффициент. Ударное действие нагрузки. Приближенный расчет распределенной массы стержней при ударе. Понятие о волновой теории удара.

## **Концентрация напряжений**

Понятие о концентрации напряжений. Контактные напряжения.

## **Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях**

Понятие об усталостном разрушении материала и его причины. Характеристики циклов напряжений. Кривые усталости. Предел выносливости. Диаграмма предельных амплитуд. Факторы влияющие на усталостную прочность материала. Коэффициент запаса при циклическом напряжении. Усталостная прочность при нестационарных нагружениях. Расчет на прочность при переменных напряжениях. Понятие о малоцикловой усталости.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «**Основы менеджмента и маркетинга в машиностроении**»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Машины и обработка металлов  
давлением»

Дисциплина «Основы менеджмента и маркетинга в машиностроении» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-3, ПК-8.

Целью преподавания дисциплины «Основы менеджмента и маркетинга в машиностроении» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области эволюции управленческой мысли, и практических навыков к подходам управления, а также навыков в области маркетинга, получения комплексного представления о роли и значении маркетинга в рыночной экономике, которые помогают повысить вероятность эффективного достижения целей как в своей профессиональной деятельности, так и при последующем обучении.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет.

Тематический план дисциплины:

**Раздел 1. Сущность менеджмента и содержание понятия «менеджмент»**

1.1. Менеджмент и управление.

1.2. Цель менеджмента.

**Раздел 2. Внутренняя среда организации**

2.1. Компоненты внутренней среды.

2.2. Понятие технологии.

**Раздел 3. Внешняя среда в бизнесе**

3.1. Компоненты внешней среды.

3.2. Характеристика внешней среды

**Раздел 4. Построение организаций**

4.1. Процесс организации.

4.2. Органические структуры.

**Раздел 5. Мотивация**

5.1 Понятие Мотивации.

5.2. Теории мотивации: содержательные и процессуальные.

**Раздел 6. Контроль**

6.1. Процесс контроля.

6.2. Заключительный контроль.

**Раздел 7. Понятие и сущность маркетинга.**

7.1 Значение, задачи и предмет маркетинга.

7.2. Функции и виды маркетинга.

7.3 Организационная функция маркетинга.

**Раздел 8. Товарная, сбытовая и ценовая политика предприятия.**

8.1. Товар в рыночной среде.

8.2. Сбытовая политика.

8.3. Основные маркетинговые подходы к формированию цены товара.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

#### Аннотация рабочей программы

#### по дисциплине «Культурология»

для направления подготовки 15.03.01 – Машиностроение, профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Культурология» относится к базовой части блока Б1.Б.25 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции ОК-6.

Цель изучения культурологии состоит в достижении студентами социокультурной компетентности как способности, необходимой для решения профессиональных задач, осмысленных в социокультурном контексте.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Культурология как наука. Культура как общественное явление.** Культурология в системе современного научного знания. Понятие культура. Ее структура и функции. Основные подходы к изучению культуры. Методы изучения культуры. Теоретические концепции развития культуры. Культура и цивилизация.

**Морфология культуры. Структура культурного пространства: знания, ценности, регулятивы.** Духовная культура, ее содержание и особенности: мифология, религия, искусство, философия, нравственность как формы духовной культуры. Наука в системе культуры. Технологическая культура. Организационная и экономическая (хозяйственная) культура. Символическое пространство и язык культуры. Понятие «языка культуры». Классификация языков культуры и их функции. Тексты и их интерпретация.

**Культура, общество, личность.** Социальная культура: нравственная, правовая, политическая. Индивидуальное измерение культуры. Культурные сценарии деятельности.

**Генезис и динамика культуры. Социокультурные миры.** Генезис культуры и культурогенез. Культура и природа. Культура первобытного общества. Понятие «культурная динамика». Механизмы культурной динамики. Творчество как движущая сила культуры. Социокультурные миры: исторические типы культуры, региональные культуры, цивилизации. Взаимодействие культур. Дихотомия Восток-Запад. Современная западная культура, ее особенности и тенденции развития. Массовая и элитарная культура. Постмодернизм как феномен современной западной культуры. Культурная модернизация, универсализация и глобализация в современном мире.

**Культура и народы.** Этническая и национальная культура. Региональные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Охрана национального культурного наследия.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

#### Аннотация рабочей программы

#### по дисциплине «**Метрология, стандартизация и сертификация**»

направление 15.03.01 – Машиностроение,  
профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части блока Б1 дисциплины (модули) по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-19.

Целью изучения дисциплины является 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 машиностроении, позволяющих решать проблемы качества, как на этапах проектирования и изготовления изделий, так и на этапах эксплуатации и утилизации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, выполнение курсовой работы.

Тематический план дисциплины:

#### **Основы метрологии**

История развития, предмет и основные понятия метрологии.

Основные положения обеспечения единства измерений; структура и функции метрологических служб РФ; обеспечение единства измерений в зарубежных странах; государственный метрологический контроль и надзор.

Измерение геометрических параметров изделий.

Методы и средства измерения геометрических параметров изделий, выбор универсальных средств измерений геометрических параметров изделий.

#### **Стандартизация основных норм взаимозаменяемости**

Понятия о взаимозаменяемости и точности линейных размеров.

Основные положения Единой системы допусков и посадок (ЕСДП). Общие допуски линейных размеров.

Расчет и выбор посадок для гладких соединений деталей.

Нормирование точности подшипниковых узлов и их деталей.

Отклонения и допуски формы поверхностей: классификация, сущность, указание на чертежах.

Отклонения и допуски ориентации, месторасположения поверхностей: классификация, сущность, указание на чертежах.

Суммарные допуски формы, ориентации и месторасположения поверхностей: классификация, сущность, указание на чертежах.

Зависимые и независимые допуски формы, расположения и координирующих размеров. Требования максимума, минимума материала и взаимодействия.

Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей.

Шероховатость поверхностей: параметры, указание на чертежах.

Допуски угловых размеров и углов конусов. Общие допуски угловых размеров.

Конические соединения.

Нормирование точности шпоночных соединений: классификация шпоночных соединений, посадки в соединениях с призматическими и сегментными шпонками, требования к точности деталей шпоночных соединений.

Нормирование точности шлицевых соединений: классификация, способы центрирования, посадки; обозначение на чертежах прямобочных и эвольвентных шлицевых соединений, калибры для контроля шпоночных и шлицевых соединений.

Нормирование точности резьбовых соединений и их деталей.

Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач: степени точности норм кинематической точности, плавности работы, контакта зубьев в передаче, виды сопряжений и допусков бокового зазора в передаче, выбор степеней точности, обозначение точности зубчатых колес и передач.

### **Стандартизация в машиностроении**

История стандартизации в машиностроении. Основы технического регулирования.

Система стандартизации в РФ. Международная стандартизация. Организация работ по стандартизации.

Документы в области стандартизации. Технические регламенты. Методы стандартизации: упорядочение объектов, унификация, агрегатирование; комплексная и опережающая стандартизации. Показатели уровня унификации и стандартизации.

Государственные и межотраслевые системы стандартов на общетехнические нормы, термины и определения.

Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.

### **Подтверждение соответствия объектов технического регулирования**

Сущность и содержание подтверждения соответствия: термины и определения. основные цели и принципы подтверждения соответствия; формы подтверждения соответствия.

Порядок проведения сертификации продукции: сертификация СМК, производств, персонала, работ и услуг.

Национальные системы сертификации. Региональная и международная сертификация.

Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Система аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

## Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Проектирование штампов и оснастки горячей штамповки**»

направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

**Общая трудоемкость** освоения дисциплины составляет **5** зачетных единиц, **180** часа. Дисциплина «Проектирование штампов и оснастки горячей штамповки» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические работы, самостоятельная работа студента.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-6, ПК-12.

**Целью освоения дисциплины** «Проектирование штампов и оснастки горячей 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 и конструктивными элементами штампов для горячего деформирования; изучение методик разработки технологических процессовковки и горячей объемной 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 объемной штамповкой.

Тематический план дисциплины:

**Введение. Оборудование применяемое для горячей штамповки.**

**Конструктивные элементы штампов для горячего деформирования.**

**Штампы для объемной штамповки и правки.**

Молотовые штампы. Штампы винтовых и гидровинтовых прессов-молотов. Штампы кривошипных горячештамповочных прессов. Штампы гидравлических прессов. Штампы ковочных вальцев. Штампы раскаточных машин и накатных станов

**Высадочные штампы.**

Штампы горизонтально-ковочных машин. Штампы винтовых пресс- молотов. Штампы кривошипных горячештамповочных прессов



### **Штампы для процесса выдавливания.**

Штампы для винтовых и гидровинтовых пресс-молотов. Штампы гидравлических прессов

### **Штампы для разделительных операций.**

Штампы обрезных прессов. Отрубные ножи штампов паровоздушных молотов. Разделительные ручки штампов горизонтально-ковочных машин

### **Штампы для новых технологических процессов горячей штамповки.**

Штампы высокоскоростных молотов. Штампы радиально-ковочных машин. Штампы горячештамповочных автоматов. Штампы для жидкой и изотермической штамповки и низкотемпературной термомеханической обработки (НТМО).

Аннотация рабочей программы

по дисциплине «**Компьютерные технологии обработки металлов давлением**»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Компьютерные технологии обработки металлов давлением» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-6, ПК-12.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические работы и самостоятельная работа студента.

**Целью освоения дисциплины** «Компьютерные технологии обработки металлов давлением» 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.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с новыми и усовершенствованными программными средствами для проектирования;
- научить студентов разрабатывать блок-схемы компьютерных технологий на примере отдельных процессов ОМД.

Тематический план дисциплины:

Основные термины и определения.

Требования предъявляемые к компьютерным технологиям, их структура и свойства.

Аппаратные и программные средства автоматизированного проектирования технологических процессов.

Разработка компьютерных технологий отдельных процессов ОМД.

Типы основных САПР, применяемых в ОМД. Блок-схемы проектирования и алгоритмизация

Особенности программного проектирования инструментальной оснастки.

Разработка компьютерных технологий отдельных процессов ОМД.

Основные принципы постановки задач, решаемых при помощи средств автоматизированного проектирования.

Особенности программного моделирования процессов ОМД.  
Особенности проектирования технологических процессов ОМД с использованием современных САПР

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, **144** часа.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «**Автоматизированное проектирование оснастки кузнечно-штамповочного производства**»  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Автоматизированное проектирование оснастки кузнечно-штамповочного производства» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-6, ПК-12.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические работы и самостоятельная работа студента.

**Целью освоения дисциплины** «Автоматизированное проектирование оснастки кузнечно-штамповочного производства» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области проектирования штампов кузнечно-штамповочного производства при помощи специализированных программных пакетов, позволяющих творчески применять свои умения для решения задач разработки и проектирования инструментальной оснастки и обработки информации как в своей профессиональной деятельности, так и при выполнении курсовых и практических работ при последующем обучении.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с новыми и усовершенствованными программными средствами для проектирования;
- ознакомление с производственными и технологическими процессами изготовления штамповой оснастки; изучение методик разработки технологических процессов;
- изучение методик разработки технологических процессов изготовления штамповой оснастки

Тематический план дисциплины:

Основные термины и определения.

Штамповая оснастка. Виды штамповой оснастки.

Типы основных САПР, применяемых в ОМД.

Особенности проектирования инструментальной оснастки.

Проектирование штампов и пресс-форм при помощи программных пакетов.

Разработка компьютерных технологий отдельных процессов ОМД.  
Блок-схемы проектирования штамповой оснастки.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, **144** часа.

### **Аннотация рабочей программы**

по дисциплине «Гидропневмопривод кузнечно-штамповочного оборудования»  
направление 15.03.01 – Машиностроение, профиль « Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении».

**Общая трудоемкость** дисциплины: 3 зачетные единицы, **108** часа. Дисциплина относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Гидропневмопривод кузнечно-штамповочного оборудования» предназначена для студентов очной и очно-заочной форм обучения. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-15.

#### **Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Гидропневмопривод кузнечно-штамповочного оборудования» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в процессах создания и эксплуатации систем гидропневмоприводов кузнечно-штамповочного оборудования, средств автоматизации и роботизации технологических процессов кузнечно-штамповочного производства. Полученные компетенции позволят творчески применять свои умения для решения следующих практических задач: расчет типовых конструкций систем гидропневмоприводов; конструкцию и принцип действия основных типов объемных гидравлических и пневматических машин;

Задачами дисциплины являются: изучение конструкции и методов расчета гидравлических систем кузнечно-штамповочного оборудования (КШО); изучение особенностей построения принципиальных схем гидравлических систем КШО; освоение методов расчета гидропневмоприводов КШО и систем автоматизации и механизации КШП; изучение конструкции гидравлических двигателей, гидронасосов, распределительной и вспомогательной гидроаппаратуры.

#### **Содержание дисциплины**

Схемы гидравлических систем кузнечно-штамповочного производства (КШО). Основные преимущества и недостатки гидроприводов в КШО. Конструкция и расчет поршневых и плунжерных гидроцилиндров; насосно-аккумуляторных гидростанций. Выбор и особенности эксплуатации рабочих жидкостей гидроприводов КШО. Гидравлические распределители жидкости и их характеристики. Регуляторы давления и расхода. Обратные и предохранительные клапаны. Гидравлические аккумуляторы,

системы очистки рабочих жидкостей и гидравлические трубопроводы. Уплотнение подвижных и неподвижных соединений гидросистем. Пневматический привод КШО, основные преимущества и недостатки пневмоприводов. Компрессоры, устройство и принцип действия, их основные параметры и характеристики. Конструкция и расчет пневмоцилиндров и пневмомоторов. Разработка схемы и расчет пневматических приводов.

#### Аннотация рабочей программы

#### по дисциплине «Гидравлика»

Дисциплина «Гидравлика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1.

Целями изучения дисциплины «Гидравлика» является дать студенту необходимый объем фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения газообразных и капельных жидкостей, на базе которых строится большинство специальных дисциплин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Содержание дисциплины

Основные физические свойства идеальных и реальных жидкостей и газов.

Основы гидростатики: равновесие жидкости и газа. Силы, действующие на жидкость. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения покоя (равновесия) жидкости (уравнения Эйлера). Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давления, вакуум, пьезометрический напор. Гидростатический парадокс. Давление жидкости на плоские поверхности. Центр давления. Давление жидкости на криволинейные поверхности. Закон Архимеда.

Основы кинематики жидкости. Основные характеристики потока. Уравнение неразрывности потока.

Общие законы и уравнения гидродинамики. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки невязкой жидкости, для реальной жидкости, его энергетический и геометрический смысл. Режимы движения жидкостей.

Определение потерь напора. Виды гидравлических сопротивлений. Общие зависимости для определения потерь напора при движении жидкости в трубах. Ламинарное и турбулентное равномерное движение жидкости в трубах. Потери напора на местные сопротивления.

Гидравлические расчеты трубопроводов. Классификация трубопроводов. Расчет простого трубопровода. Расчет длинных, сложных трубопроводов. Гидравлический удар.

Истечения жидкости через отверстия и насадки. Истечение жидкости через малые отверстия в тонкой и толстой стенке при постоянном напоре. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости при переменном уровне.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

#### Аннотация рабочей программы Дисциплина «Информатика»

Дисциплина «Информатика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5.

Целью освоения дисциплины «Информатика» является освоение фундаментальных понятий по каждой из областей дисциплины, умение ориентироваться в их взаимосвязи, приобретение навыков практической работы с важнейшими техническими (аппаратными) и программными средствами ЭВМ, применение современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

*Тематический план дисциплины:*

Введение. Понятие информации и информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации (данных)

Информация в материальном мире. (Сигналы и данные. Данные и методы. Понятие об информации. Диалектическое единство данных и методов в информационном процессе. Свойства информации)

Данные. (Носители данных. Операции с данными. Кодировка данных двоичным кодом. Кодирование целых и действительных чисел. Кодирование текстовых данных. Универсальная система кодирования текстовых данных. Кодирование графических данных. Кодирование звуковой информации. Основные структуры данных. Линейные структуры. Табличные структуры. Иерархические структуры данных. Упорядочение структур данных)

Файлы и файловая структура. (Единицы представления данных. Единицы хранения данных. Понятие о файловой структуре)

Информатика. (Предмет и задачи информатики. Истоки и предпосылки информатики)

Технические и программные средства реализации информационных процессов

История развития средств вычислительной техники. (Вычислительная система, компьютер. Принцип действия компьютера. Механические первоисточники. Математические первоисточники)

Методы классификации компьютеров. (Классификация по назначению. Микро-ЭВМ. Персональные компьютеры. Другие виды классификации компьютеров)

Состав вычислительной системы. (Аппаратное (техническое) и программное обеспечение)

Базовая аппаратная конфигурация персонального компьютера. (Системный блок. Монитор. Клавиатура. Мышь)

Внутренние устройства системного блока. (Материнская плата. Жесткий диск. Дисковод компакт-дисков *CD-ROM*. Видеокарта (видеоадаптер))

Системы, расположенные на материнской плате. (Оперативная память. Процессор. Микросхема ПЗУ и система *BIOS*. Энергонезависимая память *CMOS*. Шинные интерфейсы материнской платы. Функции микропроцессорного комплекта (чипсета))

Периферийные устройства персонального компьютера. (Устройства ввода знаковых данных. Устройства командного управления. Устройства ввода графических данных. Устройства хранения данных. Устройства обмена данными)

Модели решения функциональных и вычислительных задач

Математическое моделирование. (Постановка задачи. Схема процесса моделирования. Классификация математических моделей. Основы математического моделирования)

Введение в математические пакеты. (Основные понятия. Универсальные математические пакеты. Выбор математического пакета)

Основы численных методов. (Классификация численных методов. Методы решения нелинейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Методы численного интегрирования. Методы численного дифференцирования. Методы решения оптимизационных задач. Методы аппроксимации функций)

Алгоритмизация и программирование

Алгоритмы и способы их описания. (Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Графические символы для построения алгоритмов, блочные структуры)

Структурные схемы алгоритмов. (Алгоритм линейной структуры. Алгоритм ветвления. Алгоритм циклической структуры (простые и вложенные циклы). Алгоритм итерационного процесса)

Этапы подготовки и решения задач на ЭВМ. (Программа. Понятие программы. Связь программы с алгоритмом. Составление программы. Отладка программы. Решение задачи на ЭВМ и анализ результатов. Компиляция и интерпретация программ)

Языки программирования высокого уровня

Процедурное программирование. (Язык Ассемблера, Макроассемблера, *C*, *Basic*, *Pascal*)/ Функциональное программирование. (Язык *LISP*)/ Логическое программирование. (Язык *PROLOG*)/ Объектно-ориентированное программирование. (Язык *C++*, *Object Pascal*, *Java*)/ Программное обеспечение и технологии программирования

Классификация программного обеспечения. (Прикладное программное обеспечение. Служебное программное обеспечение. Системное программное обеспечение. Базовое программное обеспечение)

Операционные системы. (История развития. Основные понятия и признаки классификации. Функции и структурная организация операционной системы. Управление оперативной памятью, данными, процессами и потоками)

Современные операционные системы. (Операционные системы фирмы *Microsoft*. Альтернативные операционные системы. Отечественные операционные системы)

Прикладное программное обеспечение. (Классификация по проблемной ориентации. Пакеты прикладных программ (*Microsoft Office*))

Создание баз данных/ Работа с базами данных. (Основные понятия баз данных. Формирование баз данных. Работа с СУБД *Microsoft Access*)

Обработка данных средствами электронных таблиц. (Основные понятия электронных таблиц. Содержание электронной таблицы. Печать документов *Microsoft Excel*. Применение электронных таблиц для расчетов. Построение диаграмм и графиков)

Локальные и глобальные сети ЭВМ

Локальные вычислительные сети. (Архитектура сетей. Аппаратные средства локальных вычислительных сетей. Структурная организация локальных вычислительных сетей. Программные средства локальных вычислительных сетей. Администрирование *Windows*)

Принцип построения и работа в *Internet*. (Глобальные сети и средства связи. Общие сведения об *Internet*. Обзоратели *Web*-документов. Работа с *Microsoft Internet Explorer*. Поиск информации в *Internet*. Альтернативные отечественные и зарубежные браузеры.)

Основы защиты информации и сведений. Методы защиты информации. Законодательные и нормативные документы. Угрозы и уязвимости. Методы защиты информации. (Метод эталонных характеристик. Криптографический метод. Стеганографический метод). Программно-аппаратные средства защиты. Системы обнаружения атак. Системы анализа защищенности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Аннотация рабочей программы

### Дисциплина «Русский язык в профессиональной сфере»

Дисциплина «Русский язык в профессиональной сфере» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии формообразования в машиностроении»

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ОК-5.

Целью освоения дисциплины «Русский язык в профессиональной сфере» является ознакомление студентов с современными нормами русского языка, обучение правильному стилистическому использованию речевых средств, выработка лингвистического чутья, развитие стремления использовать грамотную русскую речь, не засоряя язык различными жаргонами, пристрастием к штампам, ложному пафосу, неоправданному снижению стиля.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план

#### **Раздел 1. Введение в дисциплину**

1.1 Русский литературный язык как средство коммуникации

1.2 Русский литературный язык как средство профессиональной коммуникации

#### **Раздел 2. Нормативный аспект культуры речи**

2.1 Нормы русского языка.

2.2. Типы речевых ошибок.

2.3 Устранение речевых ошибок

#### **Раздел 3. Коммуникативный аспект культуры речи**

3.1 Цели и задачи коммуникации.

3.2 Понятие коммуникативной неудачи.

#### **Раздел 4. Этический аспект культуры речи**

4.1. Ситуации общения.

4.2. Экстралингвистические факторы коммуникации.

4.3. Субъект и объект коммуникации.

#### 4.4. Канал коммуникации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

Аннотация рабочей программы  
по дисциплине **«Проектирование штампов и оснастки листовой штамповки»**  
направление 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Цифровые технологии  
формообразования в машиностроении»

Дисциплина «Проектирование штампов и оснастки листовой штамповки» относится к вариативной части блока Б1 подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-6, ПК-12

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. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовое проектирование.

Тематический план 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 освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180



## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «**Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол**»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.09.05.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

#### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по баскетболу. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по баскетболу, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Баскетбол» 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.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный

курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

#### Аннотация рабочей программы

#### по дисциплине «**Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика**»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.09.09.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

#### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по легкой атлетике. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по легкой атлетике в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Легкая атлетика» 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.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

#### Аннотация рабочей программы

#### по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа. Ритмическая гимнастика»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа. Ритмическая гимнастика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.09.01.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является профилактика и реабилитация хронических заболеваний средствами физической культуры, формирование личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

#### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа. Ритмическая гимнастика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре», являются лекционные и практические занятия, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по ритмической гимнастике. В специальную медицинскую группу студент направляется при наличии хронических заболеваний по итогам прохождения медицинского осмотра в студенческой поликлинике. Контроль по настольному теннису, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа. Ритмическая гимнастика» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Специальная медицинская группа. Ритмическая гимнастика» 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.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа. Ритмическая гимнастика» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

### Аннотация рабочей программы

#### по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.09.08.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

#### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные и практические занятия, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по спортивной аэробике. Данный вид студент выбирает по своему собственному желанию с учетом физической подготовленности. Контроль по спортивной аэробике, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Спортивная аэробика» 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.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

### Аннотация рабочей программы

#### по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.09.07.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

#### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из трех подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по спортивному ориентированию. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по спортивному ориентированию, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Спортивное ориентирование» 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.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

### Аннотация рабочей программы

#### по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол»

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.09.04.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

#### **Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по футболу. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по футболу, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Футбол» 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.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.