

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Иностранный язык (английский)**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Иностранный язык» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

– **Основное содержание дисциплины**

Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма изучаемом языке. Основные особенности полного стиля произношения, характерные для профессиональной коммуникации. Чтение транскрипции.

Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы. Основные способы словообразования.

Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при устном и письменном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.

Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.

Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

Устная и письменная речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в ситуациях официального и неофициального общения. Чтение текстов по широкому и узкому профилю специальности.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Иностранный язык (немецкий)**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Иностранный язык» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

– **Основное содержание дисциплины**

Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма изучаемом языке. Основные особенности полного стиля произношения, характерные для профессиональной коммуникации. Чтение транскрипции.

Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы. Основные способы словообразования.

Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при устном и письменном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.

Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.

Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

Устная и письменная речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в ситуациях официального и неофициального общения. Чтение текстов по широкому и узкому профилю специальности.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**История**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «История» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

– **Основное содержание дисциплины**

Объект и предмет исторической науки. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии.

Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.

Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности.

Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье. Особенности социального строя Древней Руси; специфика формирования единого российского государства. Формирование сословной системы организации общества; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; реформы Петра I; век Екатерины; дискуссии о генезисе самодержавия. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации.

Особенности и основные этапы экономического развития России; структура феодального землевладения; крепостное право в России; Мануфактурно-промышленное производство; становление индустриального общества в России; общее и особенное. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Общественная мысль и общественное движение России в XIX веке; реформы и реформаторы в России.

Россия и мир в XX в. Роль XX столетия в истории России; революции и реформы; социальная трансформация общества; политические партии России; Россия в условиях мировой войны; революция 1917 года; гражданская война и интервенция, их результаты и последствия; российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20-30-е годы; Великая Отечественная война; социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в 1945-1991 гг.; становление новой российской государственности; Россия на пути модернизации. Россия и мир в XXI в.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Философия**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Философия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

– **Основное содержание дисциплины**

Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии.

Возникновение философии. Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии.

Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной.

Идея развития в философии. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление.

Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика.

Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.

Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Правоведение**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Правоведение» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

Понятие, признаки, функции государства. Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политические режимы. Основные теории происхождения государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Понятие права. Основные признаки права. Принципы права. Соотношение права и морали. Система права. Понятие, признаки, структура нормы права.

Понятие источника права. Виды источников права. Источники права в России. Нормативный правовой акт как основной источник права в Российской Федерации. Понятие закона и подзаконного акта.

Понятие правоотношения. Правоотношение и иные общественные отношения. Юридические факты. Состав правоотношения.

Правотворчество: понятие, признаки. Правотворчество и законотворчество. Понятие реализации норм права. Соблюдение, исполнение, использование и применение как формы реализации права.

Понятие и признаки правонарушения. Состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие и признаки юридической ответственности. Цели юридической ответственности. Виды юридической ответственности.

Понятие прав и свобод человека и гражданина. Становление и развитие системы прав и свобод человека и гражданина. Права, свободы и обязанности человека и гражданина согласно Конституции РФ. Система гарантий прав и свобод человека и гражданина. Механизмы защиты прав и свобод человека и гражданина.

Понятие и признаки правосознания. Виды правосознания. Понятие и структура правовой культуры. Показатели уровня правовой культуры общества и личности. Правовое воспитание: понятие, задачи, особенности.

Конституционное право, гражданское право, семейное, трудовое, уголовное, административное, информационное, экологическое право Российской Федерации.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Экономика**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Экономика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

Предмет экономики. Экономический анализ, его значение и методы. Ограниченность ресурсов и проблема выбора. Кривая производственных возможностей. Экономические системы и их классификация. Смешанная экономика. Понятие, типы и формы собственности

Рыночная структура. Виды рынков. Преимущества и недостатки рыночной экономики. Понятие рыночного механизма. Спрос. Сдвиг кривой спроса. Предложение. Сдвиг кривой предложения. Рыночное равновесие и рыночная цена.

Полезность и спрос. Понятие о теории предельной полезности. Концепция кривых безразличия.. Оптимальный выбор потребителя.

Сущность и организационно-правовые формы предпринимательской деятельности. Фирма и конкуренция. Кругооборот ресурсов фирмы. Производственная функция. Выручка, издержки и прибыль фирмы. Издержки и поведение фирмы в краткосрочном и долгосрочном периоде. Ценообразование, максимизация прибыли и поведение фирмы в различных рыночных структурах.

Рынок конечных продуктов и услуг. Правительственный рынок. Потребительский рынок. Рынки факторов производства: рынок земли, рынок труда, рынок капитала, финансовый рынок. Основы оценки эффективности проектных решений.

Сущность национальной экономики. Модель макроэкономического кругооборота. Система национальных счетов. ВВП и ВВП, методы их расчета.

Понятие макроэкономического равновесия. Модель AD-AS. Модели потребления и сбережения. Модель макроэкономического равновесия Дж. Мн. Кейнса.

Макроэкономическая нестабильность и формы ее проявления. Цикличность развития рыночной экономики.

Деньги и их функции. Основные денежные агрегаты. Банковская система. Центральный банк и коммерческие банки. Законы денежного обращения. Классическая и кейнсианская теория спроса на деньги. Теория спроса и предложения денег в экономике. Равновесие на денежном рынке.

Общая характеристика устройства финансовой системы России. Государственный бюджет и внебюджетные фонды. Налоговая система. Прямые и косвенные налоги.

Бюджетно-налоговая политика, ее цели и инструменты. Мультипликаторы государственных расходов, налогов, сбалансированного бюджета. Инфляционные и неинфляционные способы финансирования государственного бюджета..

Кредитно-денежная политика, ее цели и инструменты. Передаточный механизм кредитно-денежной политики.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы менеджмента**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Основы менеджмента» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-19: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

ПК-20: способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами

– **Основное содержание дисциплины**

Сущность менеджмента. Развитие теории и практики менеджмента. Основные этапы развития менеджмента. Законы и закономерности менеджмента. Эволюция теории менеджмента.

Элементы организации и процесса управления. Элементы организации и процесса управления. Концепция жизненного цикла организации. Организация как система. Внешняя и внутренняя среда организации. Классификация и типы организаций. Горизонтальное и вертикальное разделение труда.

Организационные структуры управления. Организационные структуры управления: линейная, функциональная, дивизиональная, адаптивная. Сравнительная характеристика организационных структур управления. Проектирование организационных структур. Оценка эффективности организационных структур.

Функции управления. Целеполагание, прогнозирование, планирование. Виды планов (стратегические, текущие, оперативные, бизнес-планы). Организация, координация, регулирование, контроль, мотивация.

Принципы и методы менеджмента. Экономические, административные, социально-психологические, организационные, распорядительные, социологические методы управления.

Управленческие решения. Стили руководства. Классификация и методы принятия управленческих решений. Требования к управленческим решениям. Условия принятия решений. Стили руководства.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Культура речи и деловое общение**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Культура речи и деловое общение» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

– **Основное содержание дисциплины**

Язык и культура речи. Типы речевой коммуникации. Современный русский литературный язык: социальная и функциональная дифференциации. Культура речи и техника речи. Стилистика и редактирование текста. Стили языка: научный, официально-деловой, публицистический, разговорно-бытовой. Языковая личность и коммуникативное поведение.

Понятие риторики. Европейские традиции риторики. Традиции риторики в России. Дискурс. Педагогический дискурс. Современная риторика. Деловая риторика. Риторика и демагогия. Правила публичного выступления.

Понятие делового общения. Общение и коммуникация. Деловое общение и коммуникативное поведение. История делового общения в России. Три составляющие делового общения. Факторы, способствующие эффективному общению. Коммуникативное поведение в конфликтной ситуации. Конфликты в деловом общении. Стили поведения в конфликте. Способы разрешения конфликтных ситуаций. Деловые переговоры. Методы и тактика ведения переговоров. Правила эффективного общения в ходе деловых переговоров. Этика, этикет, культура делового общения. Типы собеседников. Презентация как рекламно-информационное мероприятие. Деловая беседа. Деловые письма. Характеристика современных деловых писем. Регламентированные деловые письма. Деловая документация. Нерегламентированные деловые письма.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория обработки металлов давлением**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Теория обработки металлов давлением» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование

– **Основное содержание дисциплины**

Во введении рассматривается становление теории ОМД как науки и роль в развитии теории ОМД Российских и зарубежных ученых

Во втором разделе рассматривается деформация монокристалла, строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток металлов, структурные несовершенства в металлах (дислокации и вакансии), упрочнение металла при пластической деформации.

В разделе 3 рассмотрены механизмы пластической деформации металлов и сплавов, деформация скольжением и сдвигом, диффузионные механизмы пластической деформации, смешанные механизмы пластической деформации.

В разделе 4 рассмотрена холодная и горячая деформация металлов и сплавов, влияние деформации на структуру и свойства металлов и сплавов, рассмотрены штамповка в состоянии сверхпластичности, изотермическая штамповка, гидропрессование и др., влияние условий деформирования на величину остаточных напряжений.

Теоретические предпосылки для анализа процессов ОМД

В разделе 5 рассматриваются реологические модели деформации металлов и сплавов, учет сил трения в процессах ОМД.

В разделе 6 рассматриваются методы решения уравнений равновесия: решение уравнений равновесия совместно с условием пластичности, метод баланса мощностей, определение контактных напряжений методом Унксова (решение приближенных уравнений равновесия совместно с приближенным условием пластичности).

В разделе 7 рассматриваются процессыковки и объемной штамповки: операция осадки, неравномерность деформации при осадке цилиндрического образца, расчет силы деформации при осадке, влияние трения на контактных поверхностях на силу деформации, операция протяжки в бойках и протяжка на оправке, расчет сил деформирования при протяжке; выдавливание заготовки, расчет силы деформации при выдавливании.

В разделе 8 рассматриваются операции листовой штамповки: разделительные операции, формообразующие операции (вытяжка, раздача и обжимка заготовки), определение силы деформирования в операциях листовой штамповки.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Культурология**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Культурология» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

– **Основное содержание дисциплины**

Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии. Понятие «культуры». Концепции развития культуры. Диалог культур. «Восток» и «Запад».

Синкретичность первобытной культуры. Культура Древнего Востока. Культура античности. Культура Средневековья. Христианство. Культура эпохи Возрождения. Культура эпохи абсолютизма и Просвещения. Классицизм как стиль и направление в искусстве XVII-XIX вв. Особенности развития культуры XIX в. Исторические особенности развития русской культуры. Место и роль России в мировой культуре.

Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура как способ самоопределения и саморазвития личности. Смысл жизни. Культура человеческого общения. Инкультурация и социализация. Культура и цивилизация. Культура и мораль. Религия как феномен культуры. Современный религиозный модернизм. Особенности художественной культуры. Типология культур. Этническая и национальная культура. «Массовая» и «элитарная» культуры. Контркультура. Модернизм. Искусство XX века. Наука и техника в системе культуры. Тенденции культурной универсализации и глобализации в современном процессе. Гражданская позиция, толерантность, патриотизм, гуманизм как культурная основа социального взаимодействия.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Логика**

#### **Направление подготовки бакалавров**

#### **15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

#### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Логика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

#### **– Основное содержание дисциплины**

Предмет и значение логики. История науки логики. Мышление как главный предмет изучения логики. Язык и общество. Теоретическое и практическое значение логики. Логика и риторика. Роль логики в процессе обучения. Формальная и диалектическая логика.

Понятие. Виды понятий. Отношения между понятиями. Логические операции с понятиями. Определение. Деление. Обобщение и ограничение понятий.

Суждение. Классификация суждений. Логический квадрат. Отношения между сложными суждениями. Логические операции с суждениями. Преобразование суждений.

Умозаключение. Дедуктивные и индуктивные умозаключения. Превращение. Обращение. Простой категорический силлогизм. Правила категорического силлогизма. Сокращенный категорический силлогизм (энтимема). Условные умозаключения. Условно-категорические умозаключения. Логическая природа индукции. Научная индукция. Понятие вероятности. Умозаключение по аналогии и его виды.

Доказательство и опровержение. Виды доказательств. Опровержение и его виды. Правила и ошибки в доказательстве и опровержении. Гипотеза. Определение гипотезы. Виды и разновидности гипотез. Построение гипотезы и этапы ее развития. Подтверждение гипотез. Опровержение гипотез.

Формально-логические законы. Формально-логические законы и их нарушение. Закон тождества. Закон противоречия (непротиворечия). Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания. Соотношение законов формальной и диалектической логики.

Теория аргументации. Убедительные основания. Требования к аргументам. Диалог. Дискуссия. Полемика. Тактика дискуссии. Корректные и некорректные приемы ведения дискуссии. Способы обоснования (аргументации). Понимание. Критика догматизма. Логика рассуждений и высказываний при постановке цели и принятии решения. Логика и методология научной деятельности.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Экология**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Экология» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

ОПК-4: умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении

ПК-16: умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

**Основное содержание дисциплины**

Биосфера и человек: структура и функции биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экологического права и нормирования качества окружающей среды; международное сотрудничество в области окружающей среды.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Безопасность жизнедеятельности**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

ОК-9: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

– **Основное содержание дисциплины**

Человек и среда обитания; характерные состояния системы “человек - среда обитания”; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности. снижения трамвоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производства; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физическая культура**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Физическая культура» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Основное содержание дисциплины**

**Теоретический курс по разделам:**

- Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов;
- Социально-биологические основы физической культуры;
- Основы здорового образа и стиля жизни;
- Оздоровительные системы и спорт (теория, методика и практика);
- Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Информатика и ИКТ**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Информатика и ИКТ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-2: осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества

ОПК-3: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

**Основное содержание дисциплины**

Основные понятия информатики. Понятия сообщение, информация и данные. Методы сбора хранения и передачи информации.

Кодирование информации, двоичное представление данных, единицы измерения данных. Форматы числовых, текстовых, графических и звуковых данных. Системы счисления. Арифметические операции и перевод чисел в различных системах счисления.

Этапы решения задачи на ЭВМ. Основы алгоритмизации, алгоритмы, свойства алгоритмов, виды и способы записи алгоритмов. Основы языков программирования.

Компьютерные технологии реализации информационных процессов. Виды, классификация и состав. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Архитектура Фон-Неймана: процессор, память, внешние устройства ввода-вывода. Устройства внешней памяти, хранение и доступ к информации. Программные средства реализации информационных процессов. Организация человеко-машинного интерфейса. Виды интерфейсов. Информационные технологии обработки деловой и научной информации.

Сети, виды, технические и программные средства организации сетей. Основы и методы защиты информации. Экономический и правовой аспекты информационных технологий.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Общая физика**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Общая физика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-1: умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Основное содержание дисциплины**

Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Физические величины, их измерение и оценка погрешностей. Системы единиц физических величин. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс.

**Механика.** Кинематика поступательного движения материальной точки и вращательного движения твердого тела. Динамика поступательного движения материальной точки и вращательного движения твердого тела. Работа и механическая энергия. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.

**Термодинамика и статистическая физика.** Феноменологическая термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Статистическая физика. Элементы физической кинетики. Макроскопические системы вдали от теплового равновесия.

**Электричество и магнетизм.** Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.

**Колебания и волны. Оптика.** Гармонические колебания. Волны. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн. Нелинейные процессы в оптике.

**Квантовая физика.** Квантовые свойства электромагнитного излучения. Планетарная модель атома. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Квантовая статистика. Элементы физики твердого тела.

**Ядерная физика.** Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы. Космические лучи.

**Физическая картина мира.** Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики. Современные космологические представления. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математический анализ**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 7,0 зачетных единиц, 252 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Математический анализ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **Основное содержание дисциплины**

Множества. Функции: способы задания, характеристики поведения. Пределы: предел последовательности, предел функции, виды неопределенностей и способы их раскрытия, непрерывность функции и точки разрыва. Производная: основные правила дифференцирования, таблица производных, методы дифференцирования, дифференциал, правило Лопиталья, общая схема исследования функции. Неопределенный интеграл: первообразная, таблица основных неопределенных интегралов, методы и формулы интегрирования. Определенный интеграл: формула Ньютона-Лейбница, вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги, вычисление объемов методом поперечных сечений и тел вращения, несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения (ДУ) 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли, уравнение в полных дифференциалах. ДУ второго порядка: допускающие понижение порядка, линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Линейные ДУ порядка выше второго. Функции нескольких переменных: частные производные и частные дифференциалы, полный дифференциал, касательная плоскость и нормаль к поверхности, экстремум функции двух переменных, условный экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Кратные и криволинейные интегралы. Двойной интеграл: определение, геометрический смысл, вычисление двойного интеграла, его приложения. Тройной интеграл: определение, геометрический смысл, вычисление тройного интеграла, его приложения. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода: криволинейный интеграл 1-го рода: свойства, вычисление, применение, криволинейный интеграл 2-го рода: свойства, применение. Восстановление функции 2-х переменных по полному дифференциалу. Числовые ряды: определения, сходимость ряда, геометрическая прогрессия, ряд Дирихле, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов, знакочередующиеся и знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость, признак Лейбница. Функциональные и степенные ряды: Определения, теорема Абеля, интервал и радиус сходимости степенного ряда, Ряды Тейлора и Маклорена, применение степенных рядов. Ряды Фурье: понятие, разложение функций в ряд Фурье по тригонометрической системе функций, теорема Дирихле, разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Линейная алгебра и геометрия**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Линейная алгебра и геометрия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **Основное содержание дисциплины**

Матрицы и операции над ними. Определители, вычисление, свойства. Обратные матрицы.

Системы линейных уравнений и методы их решения. Общее решение системы. Однородные системы.

Векторы, линейные операции. Базис пространства геометрических векторов. Разложение вектора по базису.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление скалярного произведения в ортонормированном базисе. Приложения скалярного произведения.

Векторное произведение, свойства, вычисление, приложения.

Смешанное произведение, свойства, геометрический смысл, вычисление.

Прямая линия на плоскости, виды уравнений, расстояние от точки до прямой.

Плоскость, виды уравнений, угол между плоскостями.

Прямая линия в пространстве, виды уравнений.

Кривые второго порядка и их канонические уравнения.

Поверхности. Цилиндрические поверхности. Поверхности 2-го порядка и их канонические уравнения. Поверхности вращения.

Линейные векторные пространства. Евклидовы пространства. Ортогонализация базиса.

Линейные отображения. Линейные операторы. Связь матриц оператора в разных базисах.

Собственные векторы линейного оператора, свойства собственных векторов и собственных значений.

Квадратичные формы. Приведение к каноническому виду.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория вероятностей и математическая статистика**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **Основное содержание дисциплины**

Элементарная теория вероятностей. Алгебра случайных событий. Классическое, геометрическое и аксиоматическое определения вероятности реализации случайного события. Теорема сложения вероятностей, монотонность. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимые случайные события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли и следствия из нее.

Случайные величины. Скалярные случайные величины. Функции распределения и ее свойства. Дискретные случайные величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей и ее основные свойства. Равномерное и нормальное распределения. Функция Лапласа. Многомерные случайные величины (случайные векторы). Функция распределения случайного вектора. Дискретные и непрерывные случайные векторы. Плотность распределения вероятностей непрерывного случайного вектора. Независимые случайные величины. Функция случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Ковариация и коэффициент корреляции. Ковариационная матрица. Многомерный нормальный закон распределения. Основные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел и его основное содержание. Неравенства Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Теорема Муавра–Лапласа.

Основные понятия математической статистики. Основная задача математической статистики. Случайная выборка и выборка для случайной величины. Выборочная характеристика и выборочный закон распределения. Требования, предъявляемые к точечным оценкам (несмещенность, эффективность, состоятельность). Метод максимального правдоподобия. Понятие интервальной оценки. Общая схема построения интервальных оценок. Построение интервальных оценок для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Анализ зависимостей между переменными величинами. Элементы корреляционного анализа. Элементы регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Химия**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Химия» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию

ОПК-1: способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

**Основное содержание дисциплины**

Основные понятия и стехиометрические законы химии. Классификация неорганических соединений. Строение атома и периодическая система химических элементов. Химическая связь и строение вещества. Зависимость свойств кристаллических веществ от типа химической связи между частицами в кристаллах. Энергетика химических процессов. Химическая кинетика и равновесие. Растворы. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Окислительно-восстановительные реакции, электрохимические превращения. Общие свойства металлов. Химические свойства отдельных элементов.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Метрология, стандартизация и сертификация**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-19: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

**Основное содержание дисциплины**

Введение. Понятие метрологии, физические величины, единицы измерений физических величин, методы измерения, статистические методы определения погрешностей измерения, единство измерений, выбор средства измерения, абсолютные и относительные средства измерений. Типы соединений, понятие посадки, поля допусков, геометрические параметры деталей, ЕСДП, единицы допуска, квалитеты, системы отверстия и вала, основные отклонения, нанесение размеров на рабочих и сборочных чертежах, нормальные ряды предпочтительности чисел. Отклонения формы и расположения поверхностей. Шероховатость и волнистость поверхностей. Обозначение и контроль типовых соединений. Размерные цепи. Основы стандартизации. Закон «О техническом регулировании», цели стандартизации, объект стандартизации, область стандартизации, нормативные документы и виды стандартов. Основы сертификации. Термины и понятия сертификации, документы и знак соответствия, системы сертификации – обязательная и добровольная, схемы сертификации, аудит – внешний и внутренний.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Начертательная геометрия. Инженерная графика**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 7,0 зачетных единиц, 252 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-7: способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-12: способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных технологий

– **Основное содержание дисциплины**

Понятие о геометрическом моделировании. Отображение геометрических моделей в чертеже. Метод проецирования. Комплексный чертеж Монжа. Комплексный чертеж точки, линии, поверхности. Относительное положение геометрических объектов.

Поверхности. Классификация. Определитель, каркас и очерк. Позиционные задачи.

Пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод секущих сфер. Особые случаи пересечения поверхностей.

Методы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи.

Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции.

Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей.

Изображения. Метод ортогонального проецирования. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Правила простановки размеров.

Рабочие чертежи деталей. Особенности нанесения размеров. Эскизирование.

Соединения: разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные.

Стадии проектирования, виды изделий и конструкторских документов.

Геометрическое моделирование и инженерная компьютерная графика. Применение и направления развития. Твёрдотельное моделирование и методы представления твердотельных моделей. Конструкторская документация в САПР.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теоретическая механика**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Теоретическая механика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

**Основное содержание дисциплины**

Статика. Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия абсолютно твердого тела и системы тел. Центр тяжести. Трение скольжения. Трение качения.

Кинематика. Кинематика точки. Кинематика твердого тела (поступательное, вращательное, плоскопараллельное, сферическое, произвольное движения). Сложное движение точки и твердого тела.

Динамика. Динамика точки в инерциальной системе отсчета. Уравнения движения системы материальных точек. Общие теоремы динамики механических систем. Динамика твердого тела (поступательное, вращательное, плоскопараллельное, сферическое, произвольное движения). Принцип Даламбера. Элементы теории гироскопов. Теория удара.

Аналитическая механика. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технологические процессы в машиностроении**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технологические процессы в машиностроении» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ПК-15: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования

ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

– **Основное содержание дисциплины**

Раздел 1 Структура технологических процессов в машиностроении

1.1 Технология машиностроения, историческое развитие, настоящее время, направления развития.

1.2 Основные понятия технологии машиностроения: деталь, заготовка, сборочная единица, технологический процесс, операция, переход, установ, проход, позиция.

**Раздел 2 Получение заготовок в машиностроении**

2.1 Понятие о методах формообразования заготовок, коэффициент использования материала.

2.2 Получения заготовок методами литья.

2.3 Получение заготовок методами обработки давлением.

2.4 Получение заготовок и изделий методами сварки и пайки.

2.5 Получение заготовок методами порошковой металлургии.

2.6 Композиционные материалы и заготовки.

**Раздел 3 Методы формообразования деталей**

3.1 Понятие обработки резанием. Поверхности на заготовке в процессе её обработки. Элементы режима резания. Геометрические параметры режущего инструмента.

3.2 Обработка заготовок на станках токарной группы, на станках строгально-протяжной группы, на станках фрезерной группы, сверлильно-расточной группы.

3.3 Обработка заготовок шлифованием, отделочные методы обработки.

3.4 Современные обрабатывающие центры и концентрация различных методов обработки на одном рабочем месте.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория механизмов и машин**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании

ПК-11: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделия.

**Основное содержание дисциплины**

Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов.

Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов.

Кинетостатический анализ механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов.

Уравновешивание механизмов. Вибрация и виброзащита. Синтез передаточных механизмов. Синтез по положениям звеньев. Синтез направляющих механизмов.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы математического моделирования машин и технологий**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 7,0 зачетных единиц, 252 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Основы математического моделирования машин и технологий» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-2: умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

– **Основное содержание дисциплины**

Основные понятия и определения математического моделирования. Понятие модели, математической и компьютерной модели. Типовые задачи моделирования. Прямая задача моделирования. Обратная задача моделирования. Постановка задачи. Построение математической модели. Алгоритм, программа, компьютерный эксперимент. Анализ результатов моделирования.

Основные понятия и определения в теории подобия. Критерии и коэффициенты подобия формы и массы. Геометрические константы подобия. Критериальное уравнение и его свойства. Тепловые критерии подобия.

Критерии подобия, характеризующие процессы движущейся жидкости. Критерий Рейнольдса. Критерий Фруда. Критерий Эйлера. Критерий Галилея. Критерий Архимеда. Критерий Грасгофа для газов, сжимаемых и несжимаемых жидкостей. Критерий Прандтля.

Метод конечных разностей. Понятие метода конечных разностей (МКР). Достоинства и недостатки.

Метод конечных элементов. Понятие метода конечных элементов (МКЭ).

Оптимизационные модели. Структурно-функциональные модели.

Моделирование сложных систем. Понятие и описание черного ящика. Алгоритм построения структурно-функциональной системы. Имитационное моделирование. Понятие имитации и имитационного моделирования. Способы построения моделирующих имитационных алгоритмов

Модели корреляционного и регрессионного анализа. Основные задачи. Коэффициент корреляции. Этапы построения регрессионной модели. Коэффициент детерминации. Основные типы зависимостей.

Планирование модельного эксперимента. Задача планирования эксперимента. План эксперимента. План  $2^k$ . Планы ПФЭ типа  $2^2$ . Планы ПФЭ типа  $2^3$ .

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Материаловедение**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Материаловедение» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

– **Основное содержание дисциплины**

Краткий исторический очерк развития материаловедения. Роль материала и его характеристик в обеспечении эксплуатации изделий. Основные этапы жизненного цикла изделия. Общая классификация материалов по природе, назначению и областям применения. Проблемы выбора и применения материалов. Методы исследования и контроля структуры и свойств материалов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов. Аморфные материалы. Дефекты кристаллического строения. Пути повышения прочности металлов. Деформация и разрушение металлов. Теория сплавов. Фазовые диаграммы, экспериментальное построение и их расчет. Прогнозирование комплекса свойств. Основные типы черных металлов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Основы теории термической, химико-термической, термомеханической и других видов обработки. Классификация сталей и чугунов, их химический состав, маркировка, термическая обработка, структура, свойства, применение. Основные типы цветных металлов и сплавов (алюминиевые, магниевые, титановые, медные, никелевые), а так же покрытий на их основе. Пластические массы, каучуки и резины общетехнического назначения. Композиционные материалы.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы технологии машиностроения**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Основы технологии машиностроения» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделия

– **Основное содержание дисциплины**

Исторический обзор развития технологии машиностроения. Основные понятия и положения. Принципиальные основы проектирования технологических процессов. Виды технологических процессов. Конструкционные и инструментальные материалы. Виды заготовок для деталей машин и способы их изготовления. Методы обработки деталей. Технологичность конструкции изделия. Базирование и базы в машиностроении. Показатели качества. Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин. Управление формированием поверхностного слоя деталей машин. Технологические размерные цепи. Методы взаимозаменяемости. Припуски на обработку деталей машин. Основные причины погрешностей при механической обработке. Обеспечение точности механической обработки. Статистические методы исследования качества изделий. Выбор и расчет режимов резания. Основы сборки изделий. Проектирование маршрутных технологических процессов сборки узлов и машин. Основы технического нормирования в машиностроении. Основы проектирования производственных участков. Технико-экономическая эффективность технологических процессов механической обработки.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Механика жидкости и газа**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **Основное содержание дисциплины**

История развития механики жидкости и газа как науки. Вклад российских ученых в развитие механики жидкости и газа. Современное состояние проблем и методы их решения. Основные свойства капельных жидкостей и газов. Гидростатическое давление и его свойство. Основное уравнение гидростатики. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование для простейшего случая. Пьезометрическая высота. Вакуум. Измерение давления. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Расход. Уравнение расхода. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Гидравлические потери. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов: геометрическое подобие, кинематическое подобие, динамическое подобие. Критерии Эйлера, Рейнольдса, Фруда, Вебера. Режимы течения жидкости. Кавитация. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. Конечно-разностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса. Общая схема применения численных методов и их реализация. Одномерные потоки жидкостей. Неустановившееся движение жидкости в жёстких трубах. Гидравлический удар. Формулы Н.Е. Жуковского. Способы предотвращения и смягчения гидравлического удара Турбулентность и ее основные статистические характеристики. Турбулентное течение в шероховатых и некруглых трубах. Теория ламинарного течения в круглых трубах. Начальный участок ламинарного течения. Формула Шиллера. Местные гидравлические сопротивления. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение под уровень. Гидравлический расчет трубопроводов. Простой трубопровод постоянного сечения. Соединение простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Основы расчёта газопроводов.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математические основы теории ОМД**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Математические основы теории ОМД» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

– **Основное содержание дисциплины**

Во введении рассматривается развитие математических методов в обработке металлов давлением, роль отечественных и зарубежных ученых в разработке и развитии математических методов в ОМД.

Во втором разделе дисциплины рассматривается напряженное состояние в точке деформируемого твердого тела, рассматривается тензор, девиатор и шаровой тензор напряжений. Приводится определение главных нормальных напряжений, главных направлений и их определение. Рассматриваются главные касательные напряжения, методика их определения и плоскостей в которых эти напряжения действуют. Рассмотрен вывод уравнений равновесия и его частные случаи.

В разделе 3 рассмотрены деформации, введено понятие тензора деформаций. Рассматривается теория малых пластических деформаций. Приведены зависимости между напряжениями и деформациями.

В разделе 4 рассматривается напряженно-деформированное состояние деформируемого тела и его влияние на свойства металлов и сплавов. Также рассмотрено возникновение остаточных напряжений и неравномерность деформаций в процессе обработки давлением, рассмотрены методы снижения остаточных напряжений.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Сопротивление материалов**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Сопротивление материалов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

– **Основное содержание дисциплины**

Основные понятия, принципы и гипотезы в СМ. Методы расчетов. Понятие о расчетной схеме, о напряжениях и деформациях. Законы Гука и Пуассона. Напряженно-деформированное состояние при растяжении и сжатии стержня. Механические свойства материалов. Статически неопределимые системы, работающие на растяжение-сжатие.

Теория напряженно-деформированного состояния. Главные напряжения и главные деформации. Исследование одноосного, плоского и объемного напряженных состояний. Обобщенный закон Гука для изотропного тела. Гипотезы возникновения пластических деформаций и гипотезы разрушения.

Расчеты на сдвиг и кручение стержней с круглым и некруглым поперечным сечением. Кручение тонкостенных стержней замкнутого и открытого профиля. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.

Чистый и поперечный изгиб прямых стержней. Определение внутренних силовых факторов, нормальных и касательных напряжений. Определение перемещений при изгибе.

Расчёт статически определимых и неопределимых рам.

Сложное сопротивление: косой изгиб, изгиб с растяжением-сжатием, внецентренное растяжение-сжатие и изгиб с кручением.

Циклическая прочность. Характеристики сопротивления деталей усталости. Типы циклов напряжений. Влияние конструктивно-технологических факторов на предел выносливости. Определение коэффициента запаса сопротивления усталости при одноосном и сложном напряженном состоянии.

Расчеты на устойчивость и продольно-поперечный изгиб. Задача Эйлера. Устойчивость за пределами упругости.

Безмоментная теория оболочек. Основные гипотезы безмоментной теории оболочек. Расчёт сферических, цилиндрических и конических оболочек.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физические основы обработки материалов давлением**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Физические основы обработки материалов давлением» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

– **Основное содержание дисциплины**

Рассматривается современное представление о кристаллическом строении металлов и сплавов, атомной связи и теории структурных несовершенств, механизмах пластической деформации, упрочнении при холодной деформации, влиянии нагрева на строение и свойства деформированного металла, текстурообразовании, разупрочнении и рекристаллизации, сверхпластичности и разрушения. Подробно рассмотрены виды и показатели, характеризующие сверхпластичность, механизмы сверхпластической деформации, возможности и перспективы использования сверхпластичности.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Термодинамика и теплопередача**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

**Основное содержание дисциплины**

Основные положения учебной дисциплины. Термодинамическая система и её состояние. Введение в учебную дисциплину. Основные понятия и определения. Термические параметры ТДС. Термодинамическое уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси.

Энергетические характеристики ТДС. Энергия. Внутренняя энергия ТДС. Работа и теплота. Теплоемкость. Теплоемкость идеального газа.

Первый закон термодинамики. Математическая формулировка первого закона термодинамики. Работа изменения давления. Энтальпия. Уравнение Майера.

Основные термодинамические процессы. Основные закономерности процессов. Понятие политропного процесса. Работа изменения объема при политропном процессе. Частные случаи политропного процесса. Влияние величины показателя политропы на характер процесса.

Второй закон термодинамики. Формулировка второго закона термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно. Энтропия.

Машины для получения сжатого газа. Разновидности и принцип действия машин. Одноступенчатый компрессор. Многоступенчатый поршневой компрессор.

Реальные газы и пары. Процесс превращения жидкости в пар. Процесс превращения пара в жидкость. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Термодинамические свойства воды и водяного пара. Энтальпия и энтропия кипящей жидкости. Энтальпия и энтропия пара. T-s и i-s диаграммы для воды и водяного пара. Адиабатическое расширение-сжатие водяного пара.

Термодинамические свойства влажного воздуха. Сжатый воздух в кузнечно-штамповочном производстве. Парогазовые смеси.

Течение газов. Движение газа без совершения полезной работы. Движение газа с совершением механической работы. Дросселирование газа. Истечение газа.

Основные понятия и законы теплообмена. Виды теплообмена. Основные понятия и определения. Основной закон теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме. Нестационарные процессы теплопроводности. Теплообмен излучением.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы проектирования**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Основы проектирования» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании

ПК-7: способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

– **Основное содержание дисциплины**

Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, и критерии их работоспособности. Механические передачи: зубчатые, червячные, расчёты передач на прочность. Валы и оси, конструкция и расчёты на прочность и жёсткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и их расчёт. Уплотнительные устройства. Соединения деталей: резьбовые, сварные, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, профильные; конструкция и расчёты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механические приводов. Корпусные детали механизмов. Системы автоматизированного проектирования машин.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Компьютерное проектирование технологических процессов и оснастки**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Компьютерное проектирование технологических процессов и оснастки» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-3: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

– **Основное содержание дисциплины**

Рассмотрено современное состояние вопросов и задач, стоящих перед САПР технологической подготовки производства в области машиностроения и авиадвигателестроения. Рассмотрены наиболее широко применяемые при компьютерном проектировании технологических процессов обработки металлов давлением и штамповой оснастки программные среды, такие как AutoCAD, QForm, DEFORM, КОМПАС, UNIGRAPHICS, ТЕХКАРД. Приводятся перспективы и основные направления развития и совершенствования автоматизированного проектирования технологической подготовки производства.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Кузнечно-штамповочное оборудование**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Кузнечно-штамповочное оборудование» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование

ПК-15: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования

**Основное содержание дисциплины**

Во введении рассматривается развитие кузнечно-штамповочного оборудования, приводятся классификации кузнечно-прессовых машин.

В разделе 2 рассматривается конструкция и кинематика кривошипных кузнечно-прессовых машин, приведены основные характеристики кривошипной машины, структура кривошипной машины, исполнительные механизмы, кинематика кривошипно-ползунного механизма, определение моментов на кривошипном валу, коэффициент полезного действия исполнительного механизма.

В разделе 3 приводится расчет на прочность кривошипного вала, шатуна, ползуна и станины кривошипного пресса.

В Разделе 4 рассмотрены гидравлические пресса. Особенности конструкции и расчета на прочность.

В разделе 5 рассмотрены винтовые пресса. Назначение винтовых кузнечно-прессовых машин. Конструктивные схемы Расчет на прочность винтовых прессов.

В разделе 6 рассмотрены ковочные и штамповочные молота. Конструкция и расчет на прочность основных элементов молота.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология листовой штамповки**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технология листовой штамповки» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование

ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

– **Основное содержание дисциплины**

История развития и роль листовой штамповки в современном машиностроении и металлообработке. Материалы для листовой штамповки, способы оценки их штампуемости. Основные технологические операции листовой штамповки: разделительные (отрезка, вырубка – пробивка), формоизменяющие (гибка, вытяжка, вытяжка с утонением, отбортовка, обжим, раздача, рельефная формовка, правка). Раскрой, оптимизация раскроя. Напряжённо – деформированное состояние материала при реализации операций листовой штамповки, расчёт силовых параметров, определение формы и размеров исходных заготовок, определение потребного количества переходов штамповки и параметров штамповой оснастки. Основы расчёта и проектирования штампов. Типовые конструкции штампов, применяемые материалы. Критерии выбора технологического оборудования.

*Курсовой проект:* Анализ альтернативных технологических процессов изготовления детали, выбор рационального техн. процесса. Технологические расчеты: выбор сортамента материала, определение формы и размеров заготовки. выбор и последовательность операций, количества переходов, расчет межоперационных размеров, определение технологических нагрузок, выбор оборудования. Конструирование штампов: Выбор схем штампов, проектирование разделительного (вырубного) штампа и формообразующего (вытяжного, гибочного и т.д.). Определение сил, действующих на элементы штампов, определение величин зазоров между пуансоном и матрицей, назначение направления зазоров и установление исполнительных размеров инструментов. Подбор стандартных узлов и разработка рабочих чертежей оригинальных деталей штампов. Выбор материалов и проверочные расчеты основных деталей штампов. Описание принципов работы спроектированных штампов.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Гидро- и пневмопривод в автоматизированном производстве**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Гидро- и пневмопривод в автоматизированном производстве» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

– **Основное содержание дисциплины**

Гидропривод: принцип действия и области применения, структуры гидро- и пневмоприводных установок, классификация установок и параметры их функционирования. Рабочие жидкости и основные уравнения гидродинамики.

Насосы гидроприводов: поршневые, эксцентриковые, аксиально- и радиально поршневые, шиберные, винтовые, шестерёнчатые, центробежные, вихревые (принцип действия, производительность, характеристики).

Исполнительные механизмы гидропривода: классификация, расчет на прочность и жесткость. Гидравлический удар в трубопроводе.

Гидравлические прессы. Типовые конструкции узлов гидравлических прессов. Конструкция гидроцилиндров (виды, материалы, обработка, посадки). Уплотнение стыков цилиндров и поршней: виды, назначение, материалы.

Аппаратура управления: клапанные и золотниковые распределители (устройство, расчет, принцип действия), обратные, поддерживающие клапаны и гидрозамок (устройство, производительность, принцип действия).

Регулирующая аппаратура: управление давлением и расходом рабочей жидкости, защитная аппаратура. Баки и трубопроводы. Очистка рабочей жидкости от загрязнений. Гидро- и пневмоаккумуляторы. Гидро- и пневмомультипликаторы.

Гидроприводы дроссельного регулирования: насосно-аккумуляторный, мультипликаторный, следящие гидроприводы (устройство, расчёт параметров). Законы движения газа. Течение газа через местные сопротивления. Системы подготовки сжатого воздуха. Требования к монтажу и эксплуатации пневмосистем. Пневматические компрессоры и двигатели.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология производства КШО и штамповой оснастки**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технология производства КШО и штамповой оснастки» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование

ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

– **Основное содержание дисциплины**

В разделе 1 рассмотрены основные положения учебной дисциплины: введение, историческое развитие методов моделирования процессов ОМД, предпосылки к компьютерному моделированию процессов ОМД.

В разделе 2 рассматривается технология сквозного проектирования и разработка математической модели штамповки: интерфейс и принципы работы в QForm 2D/3D, подготовка геометрических данных для моделирования в QForm 2D/3D (QDraft и QShape), подготовка технологических данных для моделирования в QForm 2D/3D.

В разделе 3 рассматриваются основы моделирования технологического процесса штамповки в QForm 2D: подготовка данных для моделирования осесимметричных штамповок, расчёт и анализ результата моделирования, подготовка данных для моделирования осесимметричных штамповок на нестандартном оборудовании (3 инструмента), расчёт и анализ результата моделирования.

В разделе 4 рассматривается моделирование типовых технологических процессов объёмной штамповки в QForm 3D: подготовка данных для моделирования процессов объёмной штамповки, расчёт и анализ результата моделирования.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Нагрев и нагревательные устройства**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Нагрев и нагревательные устройства» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование

ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

– **Основное содержание дисциплины**

Во введении рассматривается использование нагревательных устройств для нагрева металлов и сплавов в обработке давлением.

Во втором разделе рассматриваются виды топлива, его теплотворная способность топлива и его сжигание, виды форсунок для сжигания жидкого топлива и их применение в нагревательных устройствах.

В третьем разделе рассматривается нагрев металлов и сплавов: виды нагрева металлов и сплавов, скоростной нагрев, без окислительный нагрев, нагрев в соляных ваннах, нагрев в электрических печах сопротивления, индукционный нагрев, электроконтактный нагрев; физико-химические процессы, протекающие при нагреве металлов и сплавов.

В четвертом разделе рассматриваются факторы влияющие на время нагрева и формулы для определения времени нагрева.

В пятом разделе рассматриваются конструкции печей сопротивления и их расчет, электроконтактный нагрев.

В шестом разделе рассматривается индукционный нагрев металлов и сплавов, его преимущества и недостатки, конструкции индукторов и их расчет.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Менеджмент и организация производства**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Менеджмент и организация производства» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-20: способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами

– **Основное содержание дисциплины**

Сущность организации производства. Основные принципы рациональной организации производства.

Производственный процесс. Виды производственных процессов.

Организация производственного процесса в пространстве. Классификация цехов, хозяйств и служб.

Производственный цикл. Организация производственного процесса во времени. Виды движения предметов труда.

Типы производства и их технико-экономические характеристики.

Процесс создания и освоения новой техники. Организация подготовки производства к выпуску новой продукции. Этапы технической подготовки производства новой продукции. Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства.

Сетевое планирование и управление технической подготовкой производства.

Функционально-стоимостной анализ.

Нормирование и оплата труда на предприятии. Организация и нормирование труда. Формы и системы оплаты труда на предприятии.

Формы организации производства: концентрация, специализация, кооперирование, комбинирование. Определение экономической эффективности от применения различных форм организации производства.

Методы организации производства: непоточный, поточный, автоматизированный. Их признаки и характеристика. Классификация поточных линий. Этапы автоматизации производства.

Организация вспомогательных и обслуживающих хозяйств и служб. Организация инструментального хозяйства. Организация ремонтного хозяйства. Организация транспортного хозяйства. Организация энергетического хозяйства. Организация складского хозяйства. Организация технического контроля на предприятии.

Планирование управления производством. Сущность и виды планирования. Особенности оперативно-производственного планирования различных типов производства.

Диспетчирование и учет производства.

Сущность управления производством. Системность менеджмента. Классификация функций управления производством. Методы управления и их роль в процессе принятия решений. Социально-психологические основы менеджмента: стиль руководства, управление кадрами.

Организационная структура менеджмента в организации. Виды организационных структур управления: линейная, функциональная, дивизиональная, адаптивная.

Организация работы малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами.

Технология разработки и принятия управленческих решений. Сущность управленческих решений, их характеристика.  
Информационное обеспечение управленческих решений.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технологияковки и объемной штамповки**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технологияковки и объемной штамповки» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование

ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

– **Основное содержание дисциплины**

Рассматриваются основные сведения о технологических процессахковки и объемной штамповки, средствах необходимых для их осуществления – технологической оснастке и кузнечно-штамповочных машинах. Описаны разновидности процессовковки и объемной штамповки, основные операции и особенности технологических переходов, применяемых в методах пластического деформирования заготовительного производства. Выполняется анализ исходных материалов, рассматриваются вопросы их подготовки дляковки и штамповки, разделки сортамента для получения заготовок, термической обработки поковок, способы нагрева, термомеханические режимы деформирования, традиционные и специализированные способы получения штампованных заготовок, технология холодной объемной штамповки, отделочные операции и контроль качества поковок

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технико-экономическое обоснование в машиностроении**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетных единиц, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технико-экономическое обоснование в машиностроении» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

ПК-8: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

– **Основное содержание дисциплины**

Объекты и показатели ТЭО. Регламентированные показатели: безопасности, надежности, экологические, эргономические, эстетические, патентно-правовые показатели. Функциональные показатели. Организационные параметры. Экономические показатели: выручка, доход, валовый доход, прибыль, рентабельность.

Тождество вариантов сравнения. Трудоемкость. Технологичность конструкции. Сопоставление вариантов сравнения для объектов ТЭО. Определение трудоемкости. Оценки для обеспечения технологичности: качественные, количественные.

Себестоимость продукции, элементы технологической себестоимости. Эффективность капитальных вложений. Переменные и постоянные затраты. Материальные затраты. Затраты на технологическую энергию и топливо. Расходы на заработную плату: оплата труда основных и вспомогательных рабочих; оплата труда руководителей, специалистов, служащих. Амортизационные отчисления. Затраты на обслуживание и ремонт. Затраты на оснастку. Эффективность капитальных вложений. ТЭО для законченной продукции.

Технико-экономическое обоснование разработанного процесса механической обработки. Сравнение технологических процессов. Затраты на материал. Сравнение базового и разработанного технологического процесс, изменения, возможные эффекты. Сравнение базового и нового техпроцесса. Сравнение затрат на материалы.

Затраты на оплату труда и отчисления. Затраты на оборудование и оснастку. Обоснование разработанных приспособлений. Сравнение затрат на оплату труда и отчисления для аналога и нового техпроцесса. Сравнение затрат на ремонт и обслуживание оборудования, затрат на оснастку нового техпроцесса и аналога. Определение экономического эффекта для разработанного техпроцесса. Обоснование разработанных приспособлений, оценка эффективности от разработки.

ТЭО проектируемого оборудования. Оценка конкурентоспособности нового оборудования. Расчет индекса технических параметров (индекса качества). Расчет текущих затрат у потребителя. Расчет показателя конкурентоспособности. Расчет затрат на проектирование, модернизацию и изготовление оборудования: затраты на проектирование технологического оборудования, на технологическую подготовку производства, на изготовление технологического оборудования. Расчет технологической себестоимости продукции: трудоемкость программы, топливо и энергия на технологические цели, оплата труда, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, амортизация оборудования, накладные расходы. Определение экономической эффективности у потребителя.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Практические занятия по физической культуре (общая группа)**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 0,0 зачетных единиц, 342 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Практические занятия по физической культуре (общая группа)» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

Содержанием дисциплины для 1 семестра являются школьные нормативы, которые формируют основу для освоения учебной программы по ФК со 2 по 6 семестр.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Практические занятия по физической культуре (спец.группа А)**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 0,0 зачетных единиц, 342 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Практические занятия по физической культуре (спец.группа)» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

- приобретение необходимых и допустимых для студентов профессионально-прикладных и жизненно важных двигательных умений, навыков и качеств;
- адаптация организма к воздействию физических нагрузок, расширение диапазона функциональных возможностей физиологических систем организма;
- формирование волевых качеств личности и интереса к регулярным занятиям физической культурой;
- воспитание сознательного и активного отношения к ценности здоровья и здоровому образу жизни;
- овладение комплексами упражнений, благоприятно воздействующими на состояние организма обучающегося, с учетом имеющегося у него заболевания;
- обучение правилам подбора, выполнения и самостоятельного формирования комплекса упражнений утренней гигиенической гимнастики с учетом рекомендаций врача и педагога;

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Практические занятия по физической культуре (спец.группа Б)**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 0,0 зачетных единиц, 342 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Практические занятия по физической культуре (спец.группа Б)- сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

– **Основное содержание дисциплины**

- приобретение необходимых и допустимых для студентов профессионально-прикладных и жизненно важных двигательных умений, навыков и качеств;
- адаптация организма к воздействию физических нагрузок, расширение диапазона функциональных возможностей физиологических систем организма;
- формирование волевых качеств личности и интереса к регулярным занятиям физической культурой;
- воспитание сознательного и активного отношения к ценности здоровья и здоровому образу жизни;
- овладение комплексами упражнений, благоприятно воздействующими на состояние организма обучающегося, с учетом имеющегося у него заболевания;
- обучение правилам подбора, выполнения и самостоятельного формирования комплекса упражнений утренней гигиенической гимнастики с учетом рекомендаций врача и педагога;

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Компьютерное проектирование штамповой оснастки для объемной и листовой штамповки**

#### **Направление подготовки бакалавров**

#### **15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

#### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Компьютерное проектирование штамповой оснастки для объемной и листовой штамповки» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-3: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

#### **– Основное содержание дисциплины**

#### ***Раздел 1 Основные положения учебной дисциплины. Особенности компьютерного проектирования штамповой оснастки***

1. 1 Введение в учебную дисциплину. Цель и задачи изучения дисциплины. Место дисциплины среди других дисциплин учебного плана
1. 2 Обоснование необходимости изучения дисциплины. Прикладной и научный характер учебной дисциплины. Знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной
1. 3 Организация процесса изучения дисциплины. Построение курса лекций. Методика и последовательность изложения материала. Виды аудиторных и самостоятельных занятий. Формы контроля знаний. Рекомендуемая литература
1. 4 Особенности и методика компьютерного проектирования штамповой оснастки. Допущения при проектировании штампов. Основные операции при компьютерном проектировании штампов
1. 5 Обзор систем САПР для компьютерного проектирования штамповой оснастки. Обзор зарубежных и отечественных САПР
1. 6 Построение баз данных деталей при проектировании штампов в CAD/CAM системах. Назначение систем автоматизированной поддержки инженерных решений при проектировании штампов. Входные и выходные данные. Особенности процесса проектирования штампов для ХЛШ и ГОШ
1. 7 Примеры компьютерного проектирования штампов в различных CAD/CAM системах. Подготовка детали и исходных данных. Раскрой полосы. Компоновка штампа. Создание пуансонов, матриц, винтов и штифтов. Технические требования для изготовления штампов. Правила оформления чертежей штампов

#### ***Раздел 2 Проектирование штампов для горячей объемной штамповки и правки***

2. 1 Особенности проектирования молотовых штампов. Выбор габаритных размеров и массы штамповых кубиков. Определение высоты штампа от глубины ручья. Выбор конфигурации полости и глубины ручья на толщину стенки штампа. Выбор конструкции облойных канавок молотовых штампов. Выбор наметок для прошивки отверстий. Выбор конструктивного исполнения молотовых блок-штампов с клиновым креплением вставок. Выбор конструктивного исполнения штампа для правки
2. 2 Особенности проектирования штампов винтовых и гидровинтовых пресс-молотов. Выбор конструктивного исполнения цельных штампов винтовых пресс-



- молотов. Выбор цельного штампа винтового пресс-молота для изготовления поковок удлиненной формы. Принцип работы, описание конструкции штампов
2. 3 Особенности проектирования штампов кривошипных горячештамповочных прессов. Выбор конструктивного исполнения универсального штампа для горячей штамповки на кривошипном горячештамповочном прессе. Выбор конструктивного исполнения крепления вставок в пакетах штампов кривошипных горячештамповочных прессов. Выбор размеров штамповочного пространства кривошипных горячештамповочных прессов. Конфигурация и размеры призматических вставок кривошипных горячештамповочных прессов. Выбор размера и массы вставок для кривошипных горячештамповочных прессов. Конструкция формообразующих вставок штампа кривошипного горячештамповочного пресса для штамповки поковки шестерни. Выбор типа и размеров облойных канавок штампов кривошипных горячештамповочных прессов
2. 4 Особенности проектирования штампов гидравлических прессов. Конструкции штампов: крупногабаритные открытые для штамповки ребристых поковок из легких сплавов на мощных прессах; крупногабаритные закрытые для штамповки круглых в плане поковок; закрытые и открытые для штамповки сложных поковок с применением накладных колец и плит. Принцип работы, описание конструкции штампов
2. 5 Расчет на прочность и жесткость штампов для горячей объемной штамповки и правки. Определение механической и термической прочности основных элементов конструкций штампов. Определение стойкости штампов

### ***Раздел 3 Проектирование высадочных штампов***

3. 1 Особенности проектирования штампов горизонтально-ковочных машин. Конструкции штампов горизонтально-ковочных машин. Выбор вида наборных и формовочных ручьев. Конструкция штампа для высадки головки торсионного стабилизатора. Конструкция штампа для высадки муфты с прошивкой отверстия и отделением поковки от прутка. Принцип работы, описание конструкции штампов. Выбор форм и размеров зажимным ручьев матриц горизонтально-ковочных машин. Выбор сборных пуансонов горизонтально-ковочных машин. Выбор размеров и массы цельных штампов горизонтально-ковочных машин
3. 2 Особенности проектирования штампов винтовых пресс-молотов. Конструкция штампа винтового пресс-молота для открытой высадки поковок стержневого типа. Конструкция штампа винтового пресс-молота для закрытой высадки болтов. Принцип работы, описание конструкции штампов. Выбор крепления сменных вставок для высадки болтов на винтовом пресс-молоте
3. 3 Особенности проектирования штампов кривошипных горячештамповочных прессов. Конструкция одноручьевого, двухручьёвого и трехручьёвого штампа для выдавливания мелких и средних поковок. Конструкция штампов для выдавливания поковок в матрицах с горизонтальным и вертикальным разъемами. Конструкция вставок для выдавливания крупной поковки поворотного кулака на кривошипном горячештамповочном прессе. Принцип работы, описание конструкции штампов. Выбор размеров матрицы для горячего выдавливания
3. 4 Расчет на прочность и жесткость высадочных штампов. Определение механической и термической прочности основных элементов конструкций штампов. Определение стойкости штампов

### ***Раздел 4 Проектирование штампов для процесса горячего выдавливания***

4. 1 Особенности проектирования штампов винтовых и гидровинтовых пресс-молотов. Конструкция штампа с разъемной матрицей для выдавливания поковок на винтовом пресс-молоте. Конструкция штампа с принудительным разъемом матриц (с помощью гидравлического привода) при выдавливании поковок на мощном гидравлическом пресс-молоте. Принцип работы, описание конструкции

штампов

4. 2 Особенности проектирования штампов гидравлических прессов. Конструкция штампа для прямого выдавливания стержня с утолщением в два перехода на гидравлическом прессе. Конструкция штампа для обратного выдавливания поковки на гидравлическом прессе. Конструкция штампа для поперечного выдавливания втулки на гидравлическом прессе. Конструкция штампа для вытяжки полой поковки через подвижные или неподвижные кольца. Конструкция инструмента для выдавливания труб на горизонтальном гидравлическом прессе. Принцип работы, описание конструкции штампов. Выбор размера колец (втулок) контейнеров прутково-профильных и трубопрофильных гидравлических прессов. Выбор размера матриц для выдавливания профилей и труб
4. 3 Расчет на прочность и жесткость штампов для процесса горячего выдавливания. Определение механической и термической прочности основных элементов конструкций штампов. Определение стойкости штампов

### ***Раздел 5 Проектирование штампов для листовой штамповки. Классификация штампов***

5. 1 Основные типы штампов. Основные признаки штампов (технологические, конструктивное оформление, способ подачи заготовок). Принципиальная схема штампа. Требования предъявляемые к штампам. Основные схемы устройства штампов. Группы основных частей штампов
5. 2 Штампы для разделительных операций. Назначение и особенности штампов: открытого типа с направляющими колонками; закрытого типа с направляющими колонками для вырубki полосы; с направляющей плитой и автоматическим упором; закрытого вырубного; для пробивки отверстий; для пробивки фигурных отверстий и боковых пазов; совмещенного действия для пробивки отверстий и вырубki шайбы; последовательного действия для пробивки отверстий и отрезки полосы. Принцип работы, описание конструкции штампов
5. 3 Штампы для гибки. Назначение и особенности штампов: простого гибочного; открытого гибочного с направляющими колонками; для гибки хомутика; для гибки кольца; для гибки Т-образной скобы. Принцип работы, описание конструкции штампов
5. 4 Штампы для вытяжки. Назначение и особенности штампов: простого вытяжного; вытяжного без прижима заготовки; для вытяжки с прижимом; для второй вытяжки; для вытяжки установленного на прессе двойного действия; для вытяжки с утонением; для вытяжки крупных деталей типа днищ. Принцип работы, описание конструкции штампов
5. 5 Штампы для формовки. Назначение и особенности штампов: для формовки и отбортовки. Принцип работы, описание конструкции штампов
5. 6 Штампы для выдавливания. Назначение и особенности штампов: для холодной объёмной штамповки прямым и обратным выдавливанием; для выдавливания полостей; для плоской правки с точечными и гладкими плитами. Принцип работы, описание конструкции штампов
5. 7 Универсальные штампы. Назначение и особенности штампов: с универсальным блоком и с быстросменным деформирующим узлом-пакетом; для вырубki и пробивки шайбы со сменными деформирующими деталями. Принцип работы, описание конструкции штампов
5. 8 Комбинированные штампы. Назначение и особенности штампов: для комбинированного выдавливания головки накладного ключа; совмещенного действия для вырезки, вытяжки и пробивки; совмещенного действия для пробивки отверстия и вырубki деталей из толстого материала. Принцип работы, описание конструкции штампов

### ***Раздел 6 Проектирование разделительных штампов***

- 6. 1 Основные конструктивные требования к разделительным штампам. Схема зазоров и действующих сил при вырубке. Конструкция шариковых направляющих для блоков штампов с подвижным и неподвижным сепаратором. Принцип работы, описание конструкции
- 6. 2 Типовые конструкции разделительных штампов. Типовые конструкции разделительных штампов: на стационарном блоке с неподвижным съёмником; пакетный штамп с неподвижным съёмником; на стационарном блоке с верхним прижимом; на стационарном блоке совмещенного действия; блок универсальный; сменный штамп с неподвижным съёмником. Принцип работы, описание конструкции штампов. Основные элементы штампуемых деталей
- 6. 3 Технологические требования к плоским штампуемым деталям. Технологичность штампуемых деталей: для цельных матриц и штамповки с отходами; составных матриц и безотходной штамповки; при вырубке по всему контуру; при безотходной вырубке. Экономичная и неэкономичная конфигурация деталей. Минимальные радиусы сопряжения углов. Минимальные размеры отверстий, образуемых при штамповке. Технологичная и нетехнологичная конструкции надрезок
- 6. 4 Раскрой материала. Определение и расчет основных параметров раскроя полосы (ленты). Схема раскроя материала при вырубке круглых деталей. Примеры раскроя с отходами, малоотходного и безотходного раскроя. Раскрой полосы деталей, подвергаемых гибке. Определение ширины перемычек при вырубке. Определение ширины полосы
- 6. 5 Расчёт усилия вырубки. Расчет усилия вырубки в штампах с прямыми и скошенными режущими кромками. Расчет усилия снятия и проталкивания детали или отхода. Определение центра давления штампа
- 6. 6 Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов разделительных штампов. Выбор метода расчета исполнительных размеров. Схема назначения исполнительных размеров матрицы и пуансона. Основные формулы расчета исполнительных размеров пуансонов и матриц при вырубке контура и пробивке отверстий
- 6. 7 Расчет на прочность и жесткость разделительных штампов. Определение механической прочности и жесткости основных элементов конструкций штампов. Определение стойкости штампов

#### **Раздел 7 Проектирование гибочных штампов**

- 7. 1 Конструктивные требования к гибочным штампам. Основные конструктивные требования, предъявляемые к гибочным штампам
- 7. 2 Технологические требования к изогнутым деталям. Определение минимальных радиусов гибки. Определение конструктивных элементов изогнутых деталей. Простановка размеров на чертежах изгибаемых деталей. Допуски. Расчет усилия гибки
- 7. 3 Углы пружинения при гибке. Углы пружинения для различных материалов. Диаграммы определения радиусов гибочных штампов и углов пружинения при гибке V-образных деталей. Углы пружинения при гибке П-образных деталей с калибровкой. Углы пружинения при гибке Г-образных деталей
- 7. 4 Конструктивные элементы рабочих деталей гибочных штампов. Определение величины рабочего угла гибочного пуансона и матрицы. Диаграмма для определения конструктивных элементов гибочных штампов. Определение радиусов закругления матриц. Определение исполнительных размеров матриц и пуансонов гибочных штампов
- 7. 5 Расчет на прочность и жесткость гибочных штампов. Определение механической прочности и жесткости основных элементов конструкций штампов. Определение стойкости штампов

#### **Раздел 8 Проектирование вытяжных штампов**

- 8. 1 Технологические требования к деталям, получаемым вытяжкой. Определение

радиусов сопряжений в цилиндрических деталях. Определение радиусов закруглений в прямоугольных деталях. Условия технологичности при вытяжке деталей с ушами и при формовке рёбер. Рекомендации по выбору конструкции деталей. Допускаемые отклонения по высоте полых цилиндрических деталей с фланцем

8. 2 Определение размеров заготовок для вытяжки полых тел вращения. Способы определения диаметра заготовки при вытяжке цилиндрических деталей. Способ поверхностей. Способ объемов. Графоаналитический способ
8. 3 Расчет числа операций при вытяжке цилиндрических деталей без утонения. Определение диаметра цилиндра, получаемый при вытяжке для 1-й последующих операции. Диаграмма для определения диаметров вытяжки и числа операций. Коэффициенты многооперационной вытяжки
8. 4 Определение необходимости прижима заготовки при вытяжке. Условия назначения прижима заготовки при вытяжке. Типы прижимов
8. 5 Вытяжка прямоугольных коробчатых деталей. Вытяжка низких деталей. Вытяжка средних деталей с большими радиусами в углах. Вытяжка средних деталей с малыми радиусами закруглений в углах. Вытяжка высоких коробчатых деталей
8. 6 Последовательная вытяжка в ленте. Вытяжка в целой ленте. Определение числа переходов и коэффициенты вытяжки. Определение ширины и шага ленты. Вытяжка с надрезом ленты. Определение общего коэффициента последовательной вытяжки. Допустимые коэффициенты вытяжки с надрезом ленты. Типы надрезов ленты. Определение ширины и шага при вытяжке в ленте с предварительным надрезом. Коэффициент вытяжки в ленте с надрезом. Многооперационные штампы для вытяжки в ленте
8. 7 Штампы совмещенного действия для вытяжки и обрезки деталей по высоте на закруглении матрицы. Принцип работы, описание конструкции штампов совмещенного действия. Определение формы заготовки и ширина полосы при вытяжке с обрезкой на радиусе матрицы деталей круглой и прямоугольной формы
8. 8 Зазоры между матрицей и пуансоном при вытяжке. Выбор зазора при вытяжке крупных деталей
8. 9 Расчет исполнительных размеров пуансонов и матриц вытяжных штампов. Назначение исполнительных размеров пуансонов и матриц
8. 10 Конструктивные элементы рабочих деталей вытяжных штампов. Рекомендуемые геометрические формы рабочих деталей вытяжных штампов. Формы матриц и пуансонов. Радиусы закругления матрицы при вытяжке круглых деталей без утонения для второй и последующей операций
8. 11 Расчет усилий вытяжки и прижима. Расчет усилия вытяжки круглых деталей без утонения стенок и с утонением. Определение усилия прижима
8. 12 Расчет на прочность и жесткость вытяжных штампов. Определение механической прочности и жесткости основных элементов конструкций штампов. Определение стойкости штампов

## **Раздел 9 Проектирование штампов для разбортовки**

9. 1 Разбортовка круглых отверстий. Определение толщины материала на торце разбортованного отверстия, наибольшей высоты разбортовки и диаметра отверстия под разбортовку. Значения коэффициентов разбортовки для различных матери
9. 2 Разбортовка некруглых отверстий. Определение коэффициента разбортовки фасонного контура для сочетания выпуклых и вогнутых участков и для сочетания вогнутых и прямолинейных участков
9. 3 Отбортовка. Основная схема расчета отбортовки. Определение коэффициента разбортовки при сопряжении выпуклых и вогнутых участков и при сопряжении вогнутых и прямолинейных участков
9. 4 Расчет усилия разбортовки. Определение усилия разбортовки в зависимости от

различных параметров

- 9.5 Расчет на прочность и жесткость штампов для разбортовки. Определение механической прочности и жесткости основных элементов конструкций штампов. Определение стойкости штампов

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Расчеты на прочность с применением ЭВМ**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Расчеты на прочность с применением ЭВМ» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-3: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

– **Основное содержание дисциплины**

**Раздел 1 Основные положения учебной дисциплины. Особенности расчета на прочность штамповой оснастки и кузнечно-штамповочного оборудования**

1. 1 Введение в учебную дисциплину. Цель и задачи изучения дисциплины. Место дисциплины среди других дисциплин учебного плана
1. 2 Обоснование необходимости изучения дисциплины. Прикладной и научный характер учебной дисциплины. Знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной
1. 3 Организация процесса изучения дисциплины. Построение курса лекций. Методика и последовательность изложения материала. Виды аудиторных и самостоятельных занятий. Формы контроля знаний. Рекомендуемая литература
1. 4 Особенности метода конечных элементов в расчете на прочность штамповой оснастки и деталей кузнечно-штамповочного оборудования. Основные этапы расчета МКЭ. Общая схема алгоритма МКЭ. Понятие о конечном элементе и конечно-элементной сетке. Виды конечных элементов. Свойства элементов. Расчет упругих и упруго-пластических напряжений и деформаций методом конечных элементов
1. 5 Обзор компьютерных программ для расчета на прочность деталей штамповой оснастки и оборудования. Обзор зарубежных и отечественных компьютерных программ

**Раздел 2 Условия эксплуатации и основные причины повреждения штампов горячего объёмного деформирования**

2. 1 Температурно-силовые условия работы штампов. Температурно-силовые условия эксплуатации штампов при штамповке деталей на паровоздушных молотах, кривошипных-горячештамповочных прессах, высокоскоростных молотах. Усилия деформирования и удельные нагрузки при осадке с выдавливанием заготовок изготовленных из различных материалов
2. 2 Основные виды повреждения гравюры штампов при эксплуатации. Распределение температуры по сечению штампа при штамповке на прессе. Распределение напряжений на поверхности гравюры при нагружении штампа. Основные виды повреждения гравюр штампов
2. 3 Методы определения основных свойств штамповых материалов. Оценка износостойкости. Оценка пластической деформации (смятия) элементов гравюры. Оценка механической усталости и разрушения штампов. Оценка разгаростойкости

### ***Раздел 3 Структура и механические свойства литых и деформированных штамповых материалов***

- 3.1 Микроструктура в литом, деформированном и термически обработанных состояниях. Химический состав материалов. Твердость и микротвердость материалов. Режимы отжига материалов
- 3.2 Отпускоустойчивость, теплоустойчивость и механические свойства литых и деформированных штамповых материалов. Отпускоустойчивость штамповых материалов в литом и деформированном состоянии. Изменение твердости штамповых материалов в зависимости от длительной выдержки. Механические свойства штамповых материалов в литом и деформированном состояниях. Пластичность и вязкость штамповых материалов

### ***Раздел 4 Свойства характеризующие эксплуатационную стойкость штамповых материалов***

- 4.1 Сопротивление смятию при термоциклическом силовом воздействии. Изменение высоты кольцевого выступа и твердости поверхностного слоя в зависимости от количества отштампованных на прессе штамповок. Влияние термоциклического силового воздействия на изменение прочности материалов в литом и деформированном состояниях. Сопротивление смятию материалов в литом и деформированном состоянии. Распределение микротвердости по длине рабочей части штампа
- 4.2 Износостойкость. Износостойкость литых и деформированных штамповых материалов. Влияние состава штамповых материалов и способа изготовления заготовок на износостойкость. Изменение твердости литого и деформированного штампового материала в зависимости от температуры
- 4.3 Термическая усталость и релаксационная стойкость. Разгаростойкость литых и деформированных штамповых материалов. Форма и виды трещин разгара на поверхности инструмента. Влияние температуры на релаксацию напряжений в штамповых материалах

### ***Раздел 5 Расчет на прочность деталей штамповой оснастки***

- 5.1 Матрицы и пуансоны. Расчет на износ и термопрочность матриц и пуансонов
- 5.2 Вставки, вкладыши и выталкиватели. Расчет на износ и термопрочность вставок, вкладышей и выталкивателей
- 5.3 Бойки. Расчет на износ и термопрочность бойков

### ***Раздел 6 Условия эксплуатации и основные причины повреждения деталей кузнечно-штамповочного оборудования***

- 6.1 Температурно-силовые условия работы деталей оборудования. Температурно-силовые условия эксплуатации деталей на паровоздушных молотах, кривошипных-горячештамповочных прессах, высокоскоростных молотах
- 6.2 Основные виды повреждения деталей оборудования при эксплуатации. Основные виды повреждения деталей. Износ и механическая усталость деталей
- 6.3 Основные виды нарушений правил эксплуатации кузнечно-штамповочного оборудования. Выявленные нарушения по молотам и прессам во время эксплуатации

### ***Раздел 7 Расчет на прочность деталей кузнечно-штамповочного оборудования***

- 7.1 Соединения кузнечно-штамповочных машин. Неразъемные соединения. Сварные соединения. Заклёпочные соединения. Разъемные соединения. Шпоночные соединения. Зубчатые соединения. Резьбовые соединения
- 7.2 Механические передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Ременные передачи. Передача винт-гайка. Цепные передачи
- 7.3 Валы и оси. Общие сведения. Материалы валов и осей. Критерии работоспособности валов и осей. Проектировочный расчет валов. Проверочный расчет валов

- 7. 4 Подшипники. Подшипники качения и скольжения
- 7. 5 Муфты. Неуправляемые муфты. Управляемые (сцепные муфты). Самоуправляемые автоматические муфты
- 7. 6 Корпуса и станины. Литые и сварные станины и их расчет

***Раздел 8 Основы объемного проектирования и расчета на прочность штамповой оснастки и кузнечно-штамповочного оборудования в программе SolidWorks***

- 8. 1 Составные части пакета SolidWorks и их назначение. Предварительная подготовка и вход в программу. Основные стадии решения задач. Предпроцессорная подготовка. Задание начальных и граничных условий. Задание физических и механических свойств материалов. Построение сетки конечных элементов. Приложение поверхностных и объёмных нагрузок. Выбор решателя. Решение задачи. Постпроцессорная обработка
- 8. 2 Основные этапы твердотельного проектирования и расчета на прочность в SolidWorks. Построение эскиза. Создание объемной модели. Создание сборок. Генерация чертежей. Примеры расчётов на прочность деталей штамповой оснастки и оборудования кузнечно-штамповочного производства



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Электроника и электротехника**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Электроника и электротехника» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

**Основное содержание дисциплины**

Методы расчета линейных электрических цепей. Анализ цепей первого порядка при гармоническом воздействии. Анализ цепей второго порядка в частотной области – последовательный и параллельный колебательные контура. Электрические фильтры – способы построения, частотные свойства. Переходные процессы в электрических цепях. Контактные свойства в полупроводниках. Оптические и фотоэлектрические свойства полупроводников. Полупроводниковые диоды. Транзисторы – биполярные, полевые (устройство, принцип действия, характеристики, применение). Специальные диоды и транзисторы – тиристоры, однопереходные транзисторы. Оптоэлектронные приборы – светоизлучающие диоды, фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры, оптроны, фотогальванические элементы. Электронные приборы индикации и отображения информации. Основные элементы интегральных схем. Специальные полупроводниковые приборы и элементы.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теоретические основы электротехники**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 5,0 зачетных единиц, 180 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

**Основное содержание дисциплины**

Методы расчета линейных электрических цепей. Анализ цепей первого порядка при гармоническом воздействии. Анализ цепей второго порядка в частотной области – последовательный и параллельный колебательные контура. Электрические фильтры – способы построения, частотные свойства. Переходные процессы в электрических цепях. Нелинейные электрические цепи - аппроксимация В.А.Х. нелинейных элементов, методы расчета нелинейных цепей постоянного и переменного тока.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы проектирования штампов для листовой штамповки**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Основы проектирования штампов для листовой штамповки» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании

– **Основное содержание дисциплины**

Связь технологий листовой штамповки, типа производства и конструкций штампов. Классификация штампов по технологическому, конструктивному, эксплуатационному признакам, по количеству одновременно выполняемых операций за один ход пресса. Состав и назначение основных элементов штампа.

Схемы штампов простого, простого последовательного и совмещенного действия (на примере вырубных штампов). Принцип работы. Связь конструктивной схемы штампа с типом производства, способами подачи и фиксации материала или заготовки в штампе, способами удаления деталей и отходов, с точностью штампуемой детали или заготовки, с формой и размерами исходной заготовки и т.п.

Классификация и обозначения прессов. Типовые схемы и технологические возможности прессов. Основные принципы выбора пресса и согласование конструкции штампа с техническими характеристиками пресса.

Последовательность проектирования штампа. Исходные данные для проектирования (техническое задание), порядок и особенности разработки общего вида штампа и его деталей. Прочностные расчеты. Использование нормативной документации.

Материалы рабочих элементов штампа, в зависимости от технологической нагрузки и стойкости. Материалы блока штампа, колонок, фиксаторов, выталкивателей и др. деталей не участвующих в процессе формоизменения заготовки. Требования к материалам деталей штампа и пути обеспечения этих требований

Типовые конструкции пуансонов и матриц. Способы и особенности фиксации матриц и пуансонов в блоке штампа.

Расчет пуансонов и матриц на прочность. Расчет пуансонов на сжатие и устойчивость. Методы и приемы повышающие работоспособность пуансонов и матриц.

Расчет и проектирование блока штампа, плит, направляющих колонок, съемников и т.п. Типовые конструкции элементов штампа. Расчет плит штамповочного блока. Проектирование приводов буферных устройств и расчет их пружинных и эластичных элементов

Общие особенности оформления чертежей штампов. Правила оформления чертежей штампов по нормативной документации. Правила и последовательность разработки рабочей проектной и технической документации при проектировании штампов листовой штамповки.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы проектирования штампов для объемной штамповки**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Основы проектирования штампов для объемной штамповки» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании

– **Основное содержание дисциплины**

Рассматриваются основные сведения о технологических процессахковки и объемной штамповки, средствах необходимых для их осуществления – технологической оснастке и кузнечно-штамповочных машинах. Описаны разновидности процессовковки и объемной штамповки, основные операции и особенности технологических переходов, применяемых в методах пластического деформирования заготовительного производства. Выполняется анализ исходных материалов, рассматриваются вопросы их подготовки дляковки и штамповки, разделки сортамента для получения заготовок, термической обработки поковок, способы нагрева, термомеханические режимы деформирования, традиционные и специализированные способы получения штампованных заготовок, технология холодной объемной штамповки, отделочные операции и контроль качества поковок

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология обработки авиационных материалов методами ОМД**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технология обработки авиационных материалов методами ОМД» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

– **Основное содержание дисциплины**

В разделе 1 рассматривается применение различных материалов в авиации и в частности в авиадвигателестроении.

В разделе 2 рассматриваются: жаропрочные стали и сплавы на никелевой основе, основные упрочняющие фазы и их влияние на пластические свойства; обработка давлением жаропрочных сплавов на никелевой основе с высоким содержанием упрочняющей фазы, изготовление заготовок методами гранульной металлургии, деформация двухфазных сталей и деформация инструментальных сталей.

В разделе 3 рассмотрены вопросы, связанные с деформацией титановых и алюминиевых сплавов: классификация сплавов, обозначение, химический состав, выпускаемая номенклатура прутков и других полуфабрикатов, изотермическая штамповка точных заготовок.

В разделе 4 рассмотрена деформация бериллиевых сплавов.

В разделе 5 рассмотрена обработка давлением сплавов на основе скандия.

В разделе 6 рассмотрены композиционные материалы: приведена классификация композиционных материалов, применение и изготовление слоистых композиционных материалов; свойства и изготовление полуфабрикатов из дисперсно-упрочненных композиционных материалов и псевдосплавов; рассмотрены волокнистые композиционные материалы с металлической матрицей.

В разделе 7 рассматриваются свойства тугоплавких металлов и их сплавов, технология изготовления из них полуфабрикатов.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Специальные способы штамповки**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 6,0 зачетных единиц, 216 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Специальные способы штамповки» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

– **Основное содержание дисциплины**

Принцип работы авиационного двигателя, характерные температурные зоны, характеристики применяемых материалов для изготовления основных деталей и узлов, проблемы и особенности изготовления высоконагруженных деталей и заготовок методами пластической деформации.

Общие вопросы и подходы интенсификации процессов листовой и объёмной штамповки. Специализированные процессы. Интенсификация процессов листовой штамповки: гидромеханическая вытяжка, гидростатическая вытяжка, вытяжка с нагревом и охлаждением, гидроштамповка трубных и листовых заготовок, сверление трением. Способы интенсификации формоизменения трубных заготовок: обжим, отбортовка, раздача. Холодная вальцовка лопаток ГТД, Раскатка кольцевых заготовок с локальным разупрочнением зоны деформации. Высокоэнергетические импульсные методы обработки материалов: гидровзрывная штамповка, штамповка взрывом, импульсным магнитным полем, прессование металлов жидкостью высокого давления, процессы с локальным нагружением: торцевая раскатка, сферодвижная штамповка, ротационное выдавливание. Сверхпластичность металлов. Структурная сверхпластичность и сверхпластичность при фазовых переходах. Наноструктурирование материалов методами ОМД. Точная вырубка. Сварка давлением. Совмещение штамповки в условиях сверхпластичности с диффузионной сваркой. Сплавы с памятью формы: сущность эффекта, материалы, технологические возможности процессов.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Управление качеством**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часа.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Управление качеством» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделия

ПК-19: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

– **Основное содержание дисциплины**

**Качество и основы квалиметрии:** определение категории «качество»; понятия «управление качеством», «измерение» и «оценивание»; краткая история развития теории и практики управления качеством; классификация промышленной продукции; классификация показателей качества продукции; система показателей качества продукции (СПКП); методы определения значений показателей качества; методы оценки уровня качества однородной и разнородной продукции.

**Стандартизация в управлении качеством продукции:** механизм стандартизации; применение методов стандартизации для повышения качества машиностроительной продукции; история развития концепции бережливого производства; философия бережливого производства; основные понятия; виды потерь; стандарты в области бережливого производства; модели затрат на качество машиностроительной продукции; основные методы бережливого производства.

**Концепция Всеобщего управления качеством (TQM) и качество жизни:** системный подход как основа концепции TQM; основные положения процессного подхода к управлению качеством; теории отечественных и зарубежных ученых в области Всеобщего управления качеством; категория «качество жизни»; взаимосвязь качества жизни человека и качества машиностроительной продукции; методики оценки качества жизни.

**Системы менеджмента качества:** понятие системы менеджмента качества (СМК); модель СМК, положенная в основу стандартов ИСО серии 9000; цикл управления PDCA (планирование–выполнение–проверка–действие); общие требования к системам менеджмента качества; состав процессов жизненного цикла продукции машиностроительных предприятий; взаимодействие с поставщиками и потребителями продукции; верификация и валидация продукции; выявление и описание процессов машиностроительного предприятия; показатели качества процесса; уровни зрелости процесса; семь простых инструментов качества; основы статистического управления процессами.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Управление машиностроительным производством**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетные единицы, 72 часа.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Управление машиностроительным производством» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-11: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделия

ПК-19: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

– **Основное содержание дисциплины**

**Управление процессами жизненного цикла продукции.** Система управления машиностроительным предприятием и ее подсистемы; цикл управления PDCA; процессы жизненного цикла машиностроительной продукции; основные этапы управления процессами; выявление бизнес-процессов на предприятии; методологии описания бизнес-процессов; планирование процессов; показатели качества процесса; понятие статистического управления процессами; статистическая стабильность процесса; воспроизводимость процесса; уровни зрелости процесса и методы его улучшения; методы поиска новых идей и решений.

**Управление материальными ресурсами и поставками.** «Выталкивающая» и «вытягивающая» внутрипроизводственные системы управления материальными потоками; системы управления запасами; управление перевозками; управление поставщиками.

**Основы концепции бережливого производства.** История развития концепции бережливого производства; философия бережливого производства; основные понятия; виды потерь; модели затрат на качество машиностроительной продукции; стандартизация в управлении машиностроительным производством; методы бережливого производства: стандартизация работы; визуализация; организация рабочего пространства (метод 5S); всеобщее обслуживание оборудования (TPM) и др.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Автоматизация производственных процессов в машиностроении**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

**Основное содержание дисциплины**

Основные положения учебной дисциплины. Общие вопросы механизации и автоматизации в кузнечно-штамповочном производстве. Введение в учебную дисциплину. Основные понятия и определения. Уровень механизации и автоматизации производства. Технологические предпосылки автоматизации. Структура средств автоматизации и механизации. Методы автоматизации. Экономическая эффективность применения средств механизации и автоматизации.

Средства автоматизации и механизации процессов штамповки из непрерывного материала. Механизмы для подачи лент, прутков и проволоки. Валковые и роликовые подачи. Крючковые подачи. Клещевые подачи. Разматывающие и правильные устройства. Устройства для смазывания ленты. Устройства для отрезки отходов.

Автоматизация процессов штамповки деталей из штучных заготовок. Автоматические бункерные захватно-ориентирующие устройства. Подающие и передающие устройства. Шибберные подачи. Револьверные подачи. Грейферные перекладчики. Механические руки. Полосуукладчики и листоукладчики. Устройства для удаления штампованных изделий и отходов.

Механизация и автоматизация процессов ковки. Ковочные манипуляторы. Шаржир-машины и поворотные столы. Инструментальные манипуляторы. Механизация процессов ковки крупногабаритных поковок. Автоматизация процессов свободной ковки на гидравлических ковочных прессах. Системы автоматического управления ковочными прессами. Ковочные комплексы «пресс – манипулятор».

Автоматизирующие и механизмирующие устройства нагревательных печей. Механизмы для загрузки заготовок. Механизмы для переворачивания заготовок в рабочем пространстве печи. Механизация процессов перемещения заготовок в рабочем пространстве нагревательных устройств. Устройства для выдачи нагретых заготовок из печи и их перемещения к технологическому агрегату. Механизация процессов загрузки и выгрузки крупных слитков и поковок. Автоматизация и механизация индукционных нагревательных установок.

Механизация и автоматизация смены, установки, наладки и смазки штампового инструмента. Механизированные и автоматизированные линии кузнечно-штамповочного производства. Роботизированные технологические комплексы (РТК) и линии (РТЛ). Проектирование приводов средств механизации и автоматизации.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

**Основное содержание дисциплины**

Основные положения учебной дисциплины. Общие вопросы механизации и автоматизации в кузнечно-штамповочном производстве. Введение в учебную дисциплину. Основные понятия и определения. Уровень механизации и автоматизации производства. Технологические предпосылки автоматизации. Структура средств автоматизации и механизации. Методы автоматизации. Экономическая эффективность применения средств механизации и автоматизации.

Средства автоматизации и механизации процессов штамповки из непрерывного материала. Механизмы для подачи лент, прутков и проволоки. Валковые и роликовые подачи. Крючковые подачи. Клещевые подачи. Разматывающие и правильные устройства. Устройства для смазывания ленты. Устройства для отрезки отходов.

Автоматизация процессов штамповки деталей из штучных заготовок. Автоматические бункерные захватно-ориентирующие устройства. Подающие и передающие устройства. Шибберные подачи. Револьверные подачи. Грейферные перекладчики. Механические руки. Полосуукладчики и листоукладчики. Устройства для удаления штампованных изделий и отходов.

Механизация и автоматизация процессовковки. Ковочные манипуляторы. Шаржир-машины и поворотные столы. Инструментальные манипуляторы. Механизация процессовковки крупногабаритных поковок. Автоматизация процессов свободнойковки на гидравлических ковочных прессах. Системы автоматического управления ковочными прессами. Ковочные комплексы «пресс – манипулятор».

Автоматизирующие и механизрующие устройства нагревательных печей. Механизмы для загрузки заготовок. Механизмы для переворачивания заготовок в рабочем пространстве печи. Механизация процессов перемещения заготовок в рабочем пространстве нагревательных устройств. Устройства для выдачи нагретых заготовок из печи и их перемещения к технологическому агрегату. Механизация процессов загрузки и выгрузки крупных слитков и поковок. Автоматизация и механизация индукционных нагревательных установок.

Механизация и автоматизация смены, установки, наладки и смазки штампового инструмента. Механизированные и автоматизированные линии кузнечно-штамповочного производства. Роботизированные технологические комплексы (РТК) и линии (РТЛ). Проектирование приводов средств механизации и автоматизации.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проектирование цехов КШП**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Проектирование цехов КШП» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-12: способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных технологий

ПК-16: умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

**Основное содержание дисциплины**

Основные положения учебной дисциплины. Задачи, этапы и положения по проектированию цехов кузнечно-штамповочного производства. Введение в учебную дисциплину. Основные понятия и определения. Основные задачи, этапы и последовательность проектирования. Классификация и состав кузнечных и листоштамповочных цехов. Исходные данные и порядок проектирования цеха. Задание на проектирование и производственная программа цеха.

Методы проектирования технологической части проекта. Группирование деталей и принципы разделения цеха на производственные участки. Разработка технологической части по укрупненным показателям и по технологическому процессу.

Основные расчеты по проектированию кузнечного и листоштамповочного цеха. Расчет количества основного оборудования для кузнечного и листоштамповочного цеха. Выбор типа и расчет количества нагревательных устройств. Определение состава работающих в кузнечных и листоштамповочных цехах. Расчет расхода штампов. Расчет количества подъемно-транспортных устройств. Автоматизация и механизация кузнечной и листовой штамповки.

Определение энергетических потребностей кузнечного и листоштамповочного цеха. Виды энергии, применяемые в кузнечных и листоштамповочных цехах. Расход электроэнергии. Расход сжатого воздуха. Расход воды. Расход пара. Составление сводной ведомости для энергетических потребностей цеха.

Вспомогательные отделения и службы цеха. Штампо-инструментальное хозяйство. Ремонтная служба. Обслуживание и ремонт кузнечно-прессового оборудования. Отделение ремонта штампов. Служба технического контроля. Складское хозяйство.

Выбор компоновки площадей и планировка оборудования. Расчет площади цеха. Компоновка отделений цеха. Расположение оборудования в производственных отделениях.

Экономическая часть проекта. Определение основных средств и суммы всех затрат на строительство цеха. Определение величины эксплуатационных расходов для проектируемого цеха. Составление сметы производства и определение себестоимости продукции. Определение основных технико-экономических показателей, их анализ и общая оценка технико-экономической эффективности спроектированного цеха.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Управление техническими системами**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Управление техническими системами» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-12: способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных технологий

ПК-16: умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

– **Основное содержание дисциплины**

**Раздел 1 Основные положения учебной дисциплины. Понятия и определения в области управления техническими системами**

- 1.1 Введение в учебную дисциплину. Цель и задачи изучения дисциплины. Место дисциплины среди других дисциплин учебного плана. Обоснование необходимости изучения дисциплины. Прикладной и научный характер учебной дисциплины. Знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной. Организация процесса изучения дисциплины. Построение курса лекций. Методика и последовательность изложения материала. Виды аудиторных и самостоятельных занятий. Формы контроля знаний. Рекомендуемая литература.
- 1.2 Основные понятия и определения в области управления техническими системами. Кибернетика. Техническая кибернетика. Кибернетическая система. Управление. Автоматизация управления. Объект управления. Технологический объект управления (ТОУ). Система автоматического управления (САУ). Автоматизированная система управления (АСУ). Автоматизированная система управления предприятием (АСУП). Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Система автоматического регулирования (САР). Система автоматического контроля (САК). Автомат. Автоматизация. Робот. Информация. Сигнал. Энтропия. Системный подход. Системотехника. Декомпозиция. Управление техническими системами. Классификация технических систем в КШП. Малые и большие технические системы. История развития управления техническими системами. Цели автоматического управления.

**Раздел 2 Основы теории автоматического управления**

- 2.1 Основные понятия и определения теории автоматического управления. Элемент. Входная переменная. Выходная переменная. Вход. Выход. Внешнее воздействие. Структурная блок-схема. Функциональная блок-схема. Возмущение. Сигнал (импульс). Алгоритм управления. Алгоритм функционирования. Управляющее воздействие. Возмущающее воздействие. Контрольное воздействие. Задающее воздействие. Режим. Управляющее устройство (регулятор). Автоматическая система управления (регулирования). Регулируемый параметр. Рассогласование. Перерегулирование. Технологические параметры
- 2.2 Фундаментальные принципы автоматического регулирования и управления. Принцип разомкнутого управления. Влияние возмущающих воздействий на точность систем, реализующих этот принцип. Регулирование по возмущению (принцип компенсации). Принцип регулирования по отклонению. Структура

системы. Понятие обратной связи. Сравнивающее устройство. Функционирование систем с обратной связью при изменении управляющего или возмущающего воздействия. Комбинированное управление. Принцип программного управления. Принцип адаптации

2. 3 Классификация систем автоматического регулирования. По назначению (по характеру изменения задания). По количеству контуров. По числу регулируемых величин. По функциональному назначению. По характеру математических соотношений. По виду используемой для регулирования энергии. По наличию внутреннего источника энергии. По принципу регулирования. Системы стабилизации, программные, следящие и фильтрации. Структура и состав САУ. Принципиальная, функциональная и структурная схемы системы. Элементный состав САУ, применение унифицированных узлов и блоков для создания специальных систем. Примеры автоматических систем в машиностроительном производстве.

### **Раздел 3 Принципы построения и моделирования систем автоматического управления**

3. 1 Статические характеристики элементов. Линейные и нелинейные элементы. Линеаризация статических характеристик. Существенно нелинейные элементы. Статические и астатические элементы. Порядок астатизма. Составление уравнений статики и статическая точность систем. Влияние коэффициента усиления на величину установившейся ошибки.
3. 2 Анализ непрерывных линейных САУ. Методика составления дифференциальных уравнений и уравнений состояния, описывающих поведение отдельных элементов и систем в целом. Преобразования Лапласа и Карсона-Хевисайда как основной метод описания динамики САУ. Свойства этих преобразований. Переход от дифференциального уравнения к изображению. Понятие передаточной функции.
3. 3 Основные соединения элементов и передаточные функции этих соединений. Преобразования структурных схем. Основные передаточные функции систем: по управляющему воздействию, по возмущению и передаточная функция ошибки.
3. 4 Типовые воздействия на системы. Частотные характеристики линейных элементов и систем. Частотные характеристики последовательного соединения звеньев. Получение частотных характеристик из передаточных функций. Экспериментальное получение временных и частотных характеристик.
3. 5 Типовые динамические звенья. Пропорциональное, интегрирующее, дифференцирующее, инерционное и колебательное звенья. Звено постоянного запаздывания. Неустойчивые звенья первого и второго порядков. Их дифференциальные уравнения, передаточные функции, переходные и частотные характеристики. Примеры типовых звеньев.

### **Раздел 4 Устойчивость и качество систем автоматического управления**

4. 1 Устойчивость САУ. Понятие устойчивости системы. Характеристическое уравнение системы и анализ устойчивости по положению корней этого уравнения. Алгебраические критерии устойчивости: Гурвица-Рауса, Вышнеградского. Необходимые и достаточные условия устойчивости для систем разного порядка. Частотные критерии устойчивости Михайлова, Найквиста. Анализ устойчивости по амплитудно-фазовой и логарифмическим частотным характеристикам разомкнутой системы. Запасы устойчивости. Влияние на устойчивость структуры и параметров системы. Структурная неустойчивость систем и пути ее преодоления.
4. 2 Оценка качества регулирования автоматических систем. Показатели качества переходного процесса: перерегулирование, время переходного процесса, установившаяся ошибка. Статическая точность систем для различных типовых воздействий. Астатические системы. Влияние коэффициента усиления и степени астатизма системы на величину установившейся ошибки. Методы прямого

- исследования переходных процессов. Косвенные методы анализа качества систем: по виду и параметрам амплитудно-частотной характеристики замкнутой системы, по логарифмической амплитудно-частотной характеристике разомкнутой системы
4. 3 Постановка задачи и основы проектирования систем управления. Расчет параметров систем по заданной статической точности. Обеспечение устойчивости и улучшение динамических характеристик САУ за счет применения последовательных, параллельных и встречно-параллельных корректирующих звеньев. Синтез автоматических управляющих устройств и систем с использованием логарифмических амплитудно-частотных характеристик.
4. 4 Понятие оптимальных систем автоматического управления техническими объектами. Целевая функция автоматического оптимального управления. Ограничения на параметры, управляющие сигналы и фазовые координаты системы. Параметрическая оптимизация САУ. Методы оптимизации параметров систем. Формулировка целевой функции с учетом ограничений. Штрафные функции. Применение вычислительной техники для оптимизации параметров систем.

### **Раздел 5 Измерительные преобразователи систем (датчики)**

5. 1 Классификация и характеристики датчиков. Определение и классификация датчиков. Статическая характеристика датчика. Чувствительность датчика. Порог чувствительности датчика. Инерционность датчика. Классификация датчиков (по характеру получения; по характеру зависимости; по виду преобразования; по назначению). Виды электрических датчиков. Датчики пути и положения рабочих органов (электроконтактные датчики; индуктивные датчики; вращающиеся (поворотные) трансформаторы; линейный индуктосин; фотоэлектрические датчики; гидравлические датчики; пневматические датчики; потенциометрический датчик; сельсины). Датчики скорости (тахогенераторы; реле контроля скорости). Силовые датчики (электромеханические датчики; токовое реле; тензометрические датчики сопротивления; пьезоэлектрические датчики). Преобразующие устройства. Реле времени (электронные реле времени; реле времени двигателя). Реле счета импульсов (РСИ). Дешифраторы. Реле с герконом
5. 2 Схемы включения датчиков. Методы электрических измерений. Мостовые измерительные схемы. Уравновешенный мост. Неуравновешенный мост. Компенсационная и дифференциальная схемы. Компенсационная схема с ручным уравновешиванием. Дифференциальная схема

### **Раздел 6 Электропривод и электрооборудование кузнечно-прессовых машин**

6. 1 Общие сведения об электроприводе кузнечно-прессовых машин. История развития электропривода. Состояние и перспективы развития электропривода кузнечно-прессовых машин. Место электропривода в структуре кузнечно-прессового оборудования. Определение электропривода. Функции электропривода. Основные типы электроприводов и их классификация. Механические характеристики двигателя и производственного механизма и их совместная механическая характеристика. Уравнение движения привода
6. 2 Электродвигатели используемые в кузнечно-прессовом оборудовании. Асинхронные электродвигатели. Механическая характеристика, ее характерные точки. Режимы работы асинхронных двигателей. Электродвигатели с фазным ротором. Синхронные электродвигатели их механическая и угловая характеристики. Двигатели постоянного тока их принципиальные схемы включения и механические характеристики
6. 3 Пуск, регулирование частоты вращения и торможение электродвигателей. Способы пуска асинхронных электродвигателей. Пуск двигателей с фазным ротором. Выбор числа ступеней пуска. Способы пуска синхронных электродвигателей. Пуск двигателей постоянного тока. Общие положения о регулировании частоты вращения электродвигателей. Показатели

регулирования. Регулирование частоты вращения асинхронных электродвигателей. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Способы торможения электродвигателей

6. 4 Электромагниты и электромагнитные муфты. Электромагниты постоянного и переменного тока, их применение в приводах кузнечно-прессовых машин. Тяговая характеристика электромагнита. Электромагнитные прессы. Электромагнитные сцепные муфты. Электромагнитные муфты скольжения

### **Раздел 7 Программное управление и диагностика кузнечно-штамповочного оборудования**

7. 1 Классификация и общие основы программного управления. Классификация систем управления КШМ. Классификация типов программного управления КШМ. Системы диагностики КШМ. Система обработки давлением. Схема структуры системы обработки материалов давлением. Характеристики компонентов системы ОМД. Требования к качеству продуктов системы ОМД. Управляемость и стратегии управления кузнечно-штамповочными машинами. Объекты и параметры управления ОМД. Объекты и параметры управления в объемной и листовой штамповке
7. 2 Программное управление кузнечно-штамповочными машинами ударного действия. Стратегия и структура управления. Программное дозирование энергии и управление винтовыми прессами. Схема системы дозирования энергии винтового прессы с коррекцией по температуре поковки. Схема программного управления гидровинтовым прессом. Программное дозирование энергии и управление молотами. Программно-адаптивное управление газогидравлическим молотом с обратной связью по высоте поковки. Функциональная схема системы программно-адаптивного управления газогидравлическим молотом. Расчетная модель молота с пневмогидравлическим приводом. Структурная схема системы управления. Граф состояний системы молот–устройство управления. Программно-адаптивное управление газогидравлическим бесшаботным молотом в составе штамповочного комплекса. Конструктивная схема газогидравлического бесшаботного молота. Динамическая модель газогидравлического бесшаботного молота. Схема системы ЧПУ газогидравлического бесшаботного молота в составе горячештамповочного комплекса. Схема алгоритмов ЧПУ газогидравлического бесшаботного молота
7. 3 ЧПУ кривошипными горячештамповочными прессами и комплексами на их основе. Стратегия и структура управления. Горячештамповочные комплексы. Схема горячештамповочные комплекса с ЧПУ на базе КГШП. Стратегия ЧПУ. Системы ЧПУ КГШП и комплексами. Схема горячештамповочного комплекса как мехатронной системы. Структура системы управления. Элементы системы управления комплексов. Схема потоков данных системы управления. Задачи СУ горячештамповочным комплексом. Адаптивный алгоритм управления комплексом. Блок-схема адаптивного управления по массе и температуре заготовки. Модуль связи с информационным терминалом. Интерфейс программы. Главное окно интерфейса.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Учебная практика**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единиц, 144 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Учебная практика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-3: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ПК-7: способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

**Основное содержание дисциплины**

Знакомство с общей структурой предприятия. Производственная и организационная структура предприятия. Виды и характеристики производств предприятия. Перечень основной продукции и услуг предприятия.

Знакомство с работой цехов литейного производства. Типы и характеристики литейного производства, организационная структура. Типовые схемы планировки литейных цехов и участков. Основные технологические операции и процессы литейного производства. Виды оборудования литейных цехов и участков. Автоматизация и механизация литейных цехов и участков.

Знакомство с работой цехов кузнечно-штамповочного производства. Типы и характеристики кузнечно-штамповочного производства, организационная структура. Типовые схемы планировки кузнечно-штамповочных цехов и участков. Основные технологические операции и процессы кузнечно-штамповочного производства. Виды оборудования кузнечно-штамповочных цехов и участков. Автоматизация и механизация кузнечно-штамповочных цехов и участков.

Знакомство с работой цехов сварочного производства. Типы и характеристики сварочного производства, организационная структура. Типовые схемы планировки сварочных цехов и участков. Основные технологические операции и процессы сварочного производства. Виды оборудования сварочных цехов и участков. Автоматизация и механизация сварочных цехов и участков.

Знакомство с работой цехов термического производства. Типы и характеристики термического производства, организационная структура. Типовые схемы планировки термических цехов и участков. Основные технологические операции и процессы термического производства. Виды оборудования термических цехов и участков. Автоматизация и механизация термических цехов и участков.

Знакомство с работой цехов механосборочного производства. Типы и характеристики механосборочного производства, организационная структура. Типовые схемы планировки механосборочных цехов и участков. Основные технологические операции и процессы механосборочного производства. Виды оборудования механосборочных цехов и участков. Автоматизация и механизация механосборочных цехов и участков.

Знакомство с работой общезаводских конструкторско-технологических служб предприятия. Знакомство с работой цеховых технологических служб. Анализ основных технико-экономических показателей цехов, служб и отделов. Обработка и анализ накопленной информации, оформление индивидуального отчета и сдача отчёта по практике.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Производственная практика**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 8,0 зачетных единиц, 288 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Производственная практика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-3: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ПК-7: способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-11: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделия

ПК-16: умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

– **Основное содержание дисциплины**

Характеристика кузнечно-штамповочного цеха и выпускаемых поковок и штамповок; устройство здания цеха; основные и вспомогательные отделения цеха, его технологическая планировка; режим работы; уровень автоматизации производства; технико-экономические показатели производства. Технологияковки и штамповки. Финишные операции. Основные видыковки и штамповки. Экономика и организация труда в штамповочном цехе. Применение компьютерной техники для решения технологических задач в штамповочном производстве.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Производственная (преддипломная) практика**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 12,0 зачетных единиц, 432 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Производственная (преддипломная) практика» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-3: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ПК-7: способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-8: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-19: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

**– Основное содержание дисциплины**

Характеристика кузнечно-штамповочного цеха и выпускаемых поковок и штамповок; устройство здания цеха; основные и вспомогательные отделения цеха, его технологическая планировка; режим работы; уровень автоматизации производства; технико-экономические показатели производства. Технологияковки и штамповки. Финишные операции. Основные видыковки и штамповки. Экономика и организация труда в штамповочном цехе. Применение компьютерной техники для решения технологических задач в штамповочном производстве.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология производства изделий из гранульных и порошковых материалов**  
**Направление подготовки бакалавров**  
**15.03.01 Машиностроение**

Общая трудоемкость дисциплины: 2,0 зачетных единиц, 72 часов.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технология производства изделий из гранульных и порошковых материалов» - сформировать у будущего бакалавра знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-18: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

– **Основное содержание дисциплины**

В разделе 1 рассматриваются области применения материалов полученных из гранул и порошков.

В разделе 2 рассматривается: влияние скорости кристаллизации расплава при изготовлении гранул на структуру и свойства полуфабрикатов и изделий из них; образование соединения при совместной деформации металлов; процессы, протекающие при спекании порошков и гранул.

В разделе 3 рассматриваются: способы изготовления порошков и гранул; технология изготовления изделий из порошков и гранул; применение холодного и горячего изостатического прессования при изготовлении изделий из порошков и гранул; конструкции газостатов; технология изготовления дисков ГТД из жаропрочного никелевого сплава.