

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Иностранный язык (английский)**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ОК-6: 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 специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ОК-6: 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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-4: способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности

#### **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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-4: способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности

#### **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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-8: способностью использовать общеправовые знания 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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-5: способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности в различных сферах

ОПК-1: способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда

#### **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**

### **Социология**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОПК-4: готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

#### **Основное содержание дисциплины**

Социология как наука. Социология как наука. Объект и предмет социологии. История социологии. Предпосылки возникновения социологии. Социологические теории 19-20 вв. Развитие социологии в России. Сущность социологического исследования и его основные этапы. Программа социологического исследования. Общество как социальная система. Понятие, признаки общества. Типология обществ.

Личность в социальной среде. Социологический подход к изучению личности. Структура личности. Статусно-ролевая теория личности. Социализация как закономерный процесс превращения человека в элемент социума. Понятие девиантного поведения. Социологические теории девиантного поведения. Социальные взаимодействия и их основные формы.

Социальная структура. Социальная структура общества. Социальные группы и общности. Сущность, структура, типы и функции социальных институтов и социальных организаций. Социальное неравенство. Социальная стратификация и социальная мобильность.

Социокультурная динамика общества. Общества как социокультурная система. Влияние культуры на социальные и экономические отношения. Основные элементы культуры. Изменения в культуре. Многообразие культур. Типы социокультурной регуляции.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Культура речи и деловое общение**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ОК-6: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОПК-4: готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, 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-обиходный. 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**

### **Психология**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОК-6: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОПК-4: готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

#### **Основное содержание дисциплины**

Предмет и методы психологии. Основные психологические категории. История развития психологии как науки. Структура современной психологии. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Сознание как высшая ступень развития психики.

Познавательные психические процессы. Ощущение, восприятие, внимание: их сущность свойства, виды, значение в жизни человека. Память в системе познавательной деятельности. Мышление как обобщенная форма психического отражения. Воображение и творчество.

Психология личности. Психологические свойства личности: темперамент, характер, способности, направленность. Эмоционально-волевые процессы. Индивидуально-типологические свойства личности. Развитие личности.

Психология общения. Структура и виды общения. Вербальная и невербальная коммуникация. Взаимосвязь общения и индивидуальных психологических особенностей личности. Механизмы взаимопонимания в процессе общения. Причины возникновения коммуникативных барьеров. Типы межличностного восприятия. Эффекты восприятия.

Психология делового общения. Роль и место общения в структуре делового взаимодействия. Психологические аспекты ведения деловой беседы. Организация публичного выступления. Технология общения в различных деловых ситуациях.

Психология малых групп. Сущность малой группы, ее отличительные признаки. Классификация малых групп. Феномен группового давления. Групповая сплоченность. Психологический климат коллектива. Лидерство и стили руководства коллективом. Основные подходы в понимании происхождения лидерства. Стили руководства: сравнительная характеристика. Процесс принятия групповых решений. Способы организации групповой дискуссии.

Психологические аспекты конфликтных взаимодействий. Понятие и классификация конфликтов. Причины и этапы протекания конфликта. Стратегии поведения в конфликте. Конструктивные и деструктивные последствия конфликтов. Способы предупреждения конфликтов в коллективе.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Культурология**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОК-4: способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности

ОПК-4: готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, 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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-6: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-4: готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

#### **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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-8: способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности

#### **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 специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ОК-2: готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

ОК-8: способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности

ОК-10: способностью использовать приемы оказания 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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-9: способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности 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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОПК-2: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

ОПК-3: 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. Среда программирования PascalABCNet.

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 специалиста

#### 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

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

#### Цели освоения дисциплины

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

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

#### 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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

#### **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 Лопиталя, 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 специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**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 специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

#### **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**  
**Начертательная геометрия**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Общая трудоемкость дисциплины: 3,0 зачетные единицы, 108 часов.

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-17: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

**Основное содержание дисциплины**

Понятие о геометрическом моделировании. Отображение геометрических моделей в чертеже.

Метод проецирования. Комплексный чертеж Монжа. Комплексный чертеж точки, линии, поверхности. Многогранники.

Относительное положение линейных геометрических объектов.

Поверхности. Классификация. Способы конструирования поверхностей.

Определитель, каркас и очерк. Позиционные задачи.

Пересечение линии и поверхности.

Пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей.

Метод секущих сфер. Особые случаи пересечения поверхностей.

Методы преобразования комплексного чертежа.

Метрические задачи.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Инженерная графика**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ПК-12: способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

ПК-15: способностью принимать участие, в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных - комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

ПК-17: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

#### **Основное содержание дисциплины**

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. Твердотельное моделирование и методы представления твердотельных моделей. Конструкторская документация в САПР

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Метрология, стандартизация и сертификация**  
**Направление подготовки специалиста**  
**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ОК-2: готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

ПК-7: способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

ПК-11: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации

**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**  
**Теоретическая механика**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-14: способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения

ПК-16: способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

**Основное содержание дисциплины**

Кинематика. Кинематика точки. Кинематика твердого тела (поступательное, вращательное, плоское движение). Сложное движение точки.

Статика. Виды связей и их реакции. Условия равновесия тел. Трение.

Динамика. Динамика точки в инерциальных системах отсчета. Динамика твердого тела. Общие теоремы динамики механической системы.

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



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория механизмов и машин**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

**ПК-14:** способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения

**ПК-16:** способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

**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**  
**Технология конструкционных материалов**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-1: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

ПК-5: способностью 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**

Металлические конструкционные материалы. Общая характеристика металлических и комбинированных композиционных материалов. Обобщенное представление о результатах собственно производства и обработки металлических конструкционных материалов.

Металлургия железа и железоуглеродистых конструкционных сплавов. Metallургия, физико-химические и технологические основы производства цветных (нежелезных) металлов и их сплавов.

Некоторые сведения о других производствах металлов. Производство алюминия, магния, меди, титана, никеля.

Теоретические предпосылки обработки металлов давлением. Виды и сущность обработки давлением на стадии традиционного металлургического производства: прокатное волочильное производства, прессование. Машиностроительное производство заготовок давлением.

Теоретико-технологические основы производства металлических отливок. Сущность, виды, значение и области применения литья металлов и их сплавов. Основные средства технологического оснащения литейного производства. Основные стадии производства литых изделий из железных (черных) и нежелезных (цветных) металлов. Получение монозаготовок в песчаных литейных формах. Некоторые специальные виды литья: литьё в оболочковые формы, литьё в кокиль, литьё под давлением, центробежное литьё, литьё по выплавляемым моделям.

Основы производства сварных заготовок. Термодинамическая сущность процесса сварки, классификация способов сварки. Сварка давлением. Сварка плавлением.

Порошковая металлургия. Виды и способы получения порошков. Методы производства порошковых изделий.

Производство изделий из резины. Состав и структура резин. Получение изделий из резин. Вулканизация.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Материаловедение**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ПК-5: способностью 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**

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**  
**Физика. Колебания и волны. Оптика**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Физика. Колебания и волны. Оптика» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

**Основное содержание дисциплины**

Колебания и волны. Комплексная форма представления гармонических колебаний. Нормальные моды связанных осцилляторов. Время установления вынужденных колебаний и его связь с добротностью осциллятора. Модулированные колебания. Параметрический резонанс. Нелинейный осциллятор. Автоколебания.

Волны. Волновое уравнение в пространстве. Плоские и сферические электромагнитные волны. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Основные свойства электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Ударные акустические волны. Эффект Доплера. Излучение электрического диполя, диаграмма направленности. Давление электромагнитной волны.

Интерференция волн. Основное уравнение интерференции, роль когерентности. Временная и пространственная когерентность. Многолучевая интерференция. Антиотражающие покрытия и многослойные диэлектрические зеркала. Интерференция квазимонохроматического света. Функция когерентности.

Дифракция волн. Амплитудные и фазовые зонные пластинки Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракция на многих беспорядочно расположенных преградах. Разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракция Брэгга.

Поляризация волн. Полное отражение и его применение в технике. Волноводы и световоды. Брюстеровское отражение. Циркулярная фазовая анизотропия. Элементы оптики анизотропных сред и проводящих сред.

Поглощение и дисперсия волн. Модель среды с дисперсией. Классическая теория дисперсии. Рассеяние света.

Нелинейные процессы в оптике. Нелинейно-оптические эффекты: самофокусировка света, генерация гармоник, параметрические процессы, вынужденное рассеяние. Динамическая голография. Обращение волнового фронта. Получение сверхкоротких импульсов света и «генерация суперконтинуума».

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Надежность и качество в производстве машин**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Надежность и качество в производстве машин» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-7: способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

**Основное содержание дисциплины**

Причины неисправностей, отказов и дефектов машин. Состояние проблемы надежности деталей машин. Прогары и трещины лопаток ТВД. Усталостная поломка рабочих лопаток. Недостаточный циклический ресурс роторных деталей.

Конструктивные и производственные способы повышения надежности деталей, узлов и агрегатов. Конструктивные способы предупреждения поломок и образования трещин в деталях ГТД. Технологические процессы, способствующие повышению надежности изделий. Особенности и пути совершенствования ГТД.

Надежность машиностроительных изделий. Основные показатели надежности. Показатели безотказности, непосредственно влияющие на безопасность работы двигателя. Показатели безотказности, характеризующие технико-экономическое совершенство двигателя. Производственная и эксплуатационная технологичность.

Расчет и анализ показателей надежности. Показатели надежности элементов, систем и выбор их номенклатуры. Обеспечение надежности сложных систем на этапе разработки технической документации. Обеспечение надежности сложных систем в процессе серийного производства.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Детали машин и основы конструирования**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-16: способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

ПК-17: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, 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**

### **Моделирование и оптимизация технологических процессов**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Моделирование и оптимизация технологических процессов» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-12: способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и 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**

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные понятия теории моделирования технологических процессов и объектов в машиностроении. Методология построения математических моделей, необходимость системного исследования и совершенствования способов моделирования.

Методы статистической оценки связи между параметрами технологических процессов. Стохастическое моделирование технологических процессов. Метод Монте-Карло. Моделирование технологических процессов на основе теории графов. Сетевое планирование и управление комплексом работ.

Применение теории массового обслуживания при проектировании и организации технологических процессов. Оптимизация решений по разработке технологических процессов в машиностроении и организации работы машиностроительных предприятий методами логистики. Автоматизация хранения и обработки информации в базах данных.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Информационно-справочные, информационно-поисковые системы**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Информационно-справочные, информационно-поисковые системы» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-2: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

ОПК-3: 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**

В данной дисциплине студент знакомится с понятием информационных систем, видами информационных систем и их применением для решения практических задач. Основное внимание уделяется информационно поисковым и информационно справочным системам. Студент получает компетенции в области использования информационных систем различного вида и с различным пользовательским интерфейсом, знакомится с современными поисковыми технологиями и технологиями организации и представления информации.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Подъемно-транспортные машины**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Подъемно-транспортные машины» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-15: способностью принимать участие, в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных - комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

**Основное содержание дисциплины**

Введение. Краткий исторический обзор развития ПТМ. Основные конструктивные тенденции развития в подъемно-транспортном машиностроении. Классификация ПТМ по своему назначению и конструктивному исполнению. Требования по технике безопасности при выполнении работ на ПТМ. Нормы и правила ГОСТЕХНАДЗОРа.

Разделение ПТМ на грузоподъемные, транспортирующие, погрузочно-разгрузочные. Классификация грузоподъемных (ГПМ), их назначение и области применения. Основы расчета ГПМ: основные параметры, режим работы и его характеристики, расчётные нагрузки и их сочетания, допускаемые напряжения.

Элементы ГПМ: грузозахватные приспособления, гибкие грузовые и тяговые элементы, направляющие блоки и звездочки, полиспасты, приводные барабаны и звездочки, канатопроводящие шкивы.

Тормозные устройства ГПМ, их классификация. Остановы храповые и роликовые. Особенности их конструкции, принцип действия и расчет. Привод ГПМ. Крановые электродвигатели. Требования к выбору электродвигателя.

Механизмы подъёма ГПМ. Методика выбора электродвигателя, передачи, муфт и тормоза. Механизм поворота крана. Области их применения. Момент сопротивления вращению. Механизм передвижения кранов. Крановые колеса: их конструкция и расчет.

Приборы безопасности, применяемые в ГПМ.

Классификация транспортирующих машин. Краткий обзор, назначение и области применения. Тяговые элементы. Сопротивления передвижению тягового элемента. Общая методика тягового расчёта. Цепные и ленточные конвейеры. Особенности их конструкции и тягового расчета.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Моделирование технологических объектов в машиностроении**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Моделирование технологических объектов в машиностроении» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-12: способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

ПСК-10.3: способностью выполнять работы по проектированию машин и технологических комплексов механосборочных производств

#### **Основное содержание дисциплины**

Раздел 1 Методы и технологии конструирования изделий

Классификация подходов к конструированию изделий. Процесс формирования моделей изделий. Классификация и задачи систем автоматизированного проектирования (CAD/CAM). Математическое обеспечение автоматизированного проектирования. Основные понятия моделирования. Классификация математических моделей. Параметры качества математических моделей. Основы геометрического моделирования деталей. Понятие геометрической модели. Исторический обзор систем геометрического моделирования. Современные концепции геометрического моделирования. Математические основы геометрических моделей. Классификации геометрических моделей. Поверхностное моделирование объектов. Построение каркаса модели. Системы координат, способы моделирования линий в пространстве, способы моделирования поверхностей. Твёрдотельное моделирование объектов. Моделирование объёмных сборок. Инженерный анализ методом конечных элементов. Понятие инженерного анализа. CAE-системы, область применения, место CAE в процессе проектирования изделий. Классификация методов инженерного анализа. Математическая основа инженерного анализа. Метод конечных элементов.

Раздел 2 Моделирование процессов формообразования деталей

Методы и технологии прототипирования. Понятие и функции прототипа, практическое применение прототипов, методика построения физической модели (прототипа), изготовление моделей с помощью LOM-технологии, изготовление моделей с помощью SLA-технологии, изготовление моделей с помощью SGC-технологии, изготовление моделей с помощью технологии селективного спекания порошковых материалов, изготовление моделей с помощью MJM-технологии. Операционные технологические процессы для обработки на станке с ЧПУ. Расчет траектории движения инструмента. Виртуальный контроль траектории инструмента. Контроль точности обработки. Алгоритмы оптимизации траектории инструмента. Особенности 5-координатной обработки. Методы создания 3D моделей операционных заготовок.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология производства машин**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технология производства машин» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПСК-10.1: способностью демонстрировать знания принципов и особенностей создания машин и технологических комплексов механосборочных производств и их основных технических характеристик

**Основное содержание дисциплины**

Основы организации и управления процессом технологической подготовки производства. Единая система технологической документации. Исходные данные для проектирования технологического процесса механической обработки. Разработка типовых технологических процессов изготовления деталей. Разработка групповых технологических процессов изготовления деталей.

Понятие технологичности конструкции изделия (ТКИ). Общие требования к обеспечению ТКИ. Сборочная технологичность изделия. Технологичность конструкции детали. Эксплуатационная и ремонтная технологичность конструкции изделия.

Общая методика проектирования технологического процесса изготовления детали. Технология изготовления базовых деталей. Технология изготовления корпусных деталей. Технология изготовления деталей типа валов. Технология изготовления деталей зубчатых передач. Технология изготовления рычагов, вилок и шатунов. Изготовление втулок и фланцев.

Проектирование технологического процесса сборки изделия и его технико-экономическая оценка. Подготовка деталей к сборке. Сборка неподвижных разъемных соединений. Сборка неподвижных неразъемных соединений. Сборка типовых сборочных единиц.

Выполнение послесборочных работ. Механизация и автоматизация сборочных работ.

Область применения и технологические возможности станков с программным управлением. Технологическая подготовка обработки заготовок на станках ЧПУ. Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок на станках ЧПУ. Особенности построения технологии обработки заготовок на обрабатывающих центрах.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы строительного проектирования**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-14: способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения

**Основное содержание дисциплины**

**Этапы и стадии проектирования.** Содержание проекта рабочей документации. Задание на проектирование. Порядок разработки проектов. Понятия о капитальных вложениях, сметной стоимости строительства и формах сметной документации. Исполнительная техническая документация в строительстве. Оформление разрешения на строительство объектов. Выбор площадки для строительства предприятия. Инженерные изыскания на площадке. Размещение промышленного предприятия.

**Инженерная подготовка строительной площадки.** Расчистка и планировка территории. Отвод поверхностных и грунтовых вод. Подготовка площадки к строительству и ее обустройство. Создание геодезической разбивочной основы. Зонирование территории строительной площадки. Учет климатических особенностей района строительства. Горизонтальная и вертикальная планировка.

**Производство земляных работ.** Виды земляных работ. Подготовительные и вспомогательные процессы переработки грунта. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Временное крепление стенок выемок. Искусственное закрепление грунта. Уплотнение и вытрамбовывание грунта. Разработка грунта бестраншейным методом. Разработка мерзлого грунта. Контроль качества возведения земляных сооружений.

**Основания и фундаменты.** Виды оснований. Конструкция и технология устройства фундаментов (ленточные, столбчатые, монолитные и свайные фундаменты). Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Погружение свай в мерзлые грунты. Конструкция и устройство ростверков. Особенности выполнения свайных работ при реконструкции зданий. Контроль качества свайных работ. Фундаменты под оборудование. Фундаментные балки.

**Технология монтажа строительных конструкций.** Методы монтажа строительных конструкций. Подготовка элементов конструкций к монтажу. Подготовка мест установки конструкций и элементов. Выверка элементов.

**Конструкция и монтаж несущих элементов каркаса производственных зданий.** Конструкция и монтаж колонн. Геодезические средства обеспечения точности монтажа конструкций. Монтаж несущих конструкций покрытий. Монтаж зданий с металлическим каркасом. Монтаж производственных зданий в экстремальных климатических условиях. Контроль качества монтажа несущих конструкций.

**Ограждающие конструкции производственных зданий.** Конструкция и монтаж стеновых ограждений. Окна, двери и ворота производственных зданий. Конструкция технология устройства полов. Светоаэрационные фонари. Устройство перегородок.

**Конструкция и технология устройства защитных покрытий.** Устройство кровли, гидро-, паро- и теплоизоляции и антикоррозийных покрытий. Контроль качества кровли.

**Благоустройство территории. Приемка и ввод в эксплуатацию законченных**

***строительством объектов.*** Устройство проездов, тротуаров, пешеходных дорожек, площадок, оград. Оборудование мест отдыха, работы по подготовке грунта и озеленение. Оформление приемно-сдаточного акта.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проектирование операций обработки на станках с ЧПУ**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Проектирование операций обработки на станках с ЧПУ» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПСК-10.5: способностью обеспечивать управление и организацию производства с применением машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

Основы управления и подготовки производства. Системы ERP и MES для планирования, подготовки и управления производством. Устройство станков с ЧПУ. Классификации систем ЧПУ. Принципы построения и задачи СЧПУ. Система управления приводами станка. Датчики контроля перемещений. Типы приводов. Типы направляющих. Системы координат станка, инструмента, детали. Настройка инструмента Основы программирования обработки на станках с ЧПУ. Структура управляющей программы. Базовые G и M коды. Постоянные циклы станка с ЧПУ. Автоматическая коррекция радиуса инструмента. Технологическая подготовка производства на станках с ЧПУ. Способы и технические средства подготовки управляющих программ. Системы автоматизации программирования управляющих программ (САП). Постпроцессирование управляющих программ. Управление станком с ЧПУ. Техника безопасности при работе на станке с ЧПУ

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Проектирование технологических комплексов механосборочного производства Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Проектирование технологических комплексов механосборочного производства» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-1: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

ПК-14: способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения

#### **Основное содержание дисциплины**

##### ***Раздел 1. Технологические комплексы, методика их обследования и оценки технического уровня***

- 1.1 Исторический обзор создания и развития научной дисциплины по проектированию машиностроительных заводов и цехов. Значение проектирования при строительстве новых и реконструкции существующих заводов. Содержание и задачи курса.
- 1.2 Основные направления развития производства – техническое перевооружение, реконструкция, строительство новых заводов. Виды технической реконструкции: реновация, инновационная конверсия, конверсия оборонного производства, технологическая, организационная, строительная, возможные сочетания.
- 1.3 Анализ номенклатуры объектов производства, определение структуры станкоёмкости и трудоёмкости. Анализ уровня технологических процессов. Анализ парка оборудования и производственных возможностей цехов и участков. Выявление «узких мест», критических технологий и проблемных вопросов в производстве. Анализ организационной структуры производства. Анализ уровня технологической подготовки производства.

##### ***Раздел 2. Проектирование механосборочных цехов***

- 2.1 Основные этапы проектирования. Исходные данные. Последовательность технологического проектирования механосборочного производства.
- 2.2 Определение типа производства. Точная, приведённая и условная производственная программа. Область применения и особенности проектирования по каждому виду производственной программы. Модели, используемые при расчёте приведённой программы, методы определения и структура трудоёмкости и станкоёмкости механосборочного производства для характерных изделий и типов производств. Расчёт размера партии и такта выпуска изделий.
- 2.3 Методы определения потребного количества оборудования. Зависимость применяемых методов от типа производства. Допустимые значения коэффициентов загрузки оборудования.
- 2.4 Основные группы работающих. Методы расчёта числа производственных рабочих, в том числе с учётом реальных возможностей многостаночного обслуживания. Нормативы численности вспомогательных рабочих, служащих и младшего обслуживающего персонала. Состав работающих и численность персонала ГПС.
- 2.5 Выбор структуры производственных участков. Анализ конструктивно-технологической общности изделий, анализ их планово-организационных

- характеристик и синтез структуры производственных участков. Формирование технологически ориентированных структур оборудования в пространстве цеха. Автоматизация выполнения задач анализа номенклатуры изделий и выбора структуры производственных участков цеха, используемые при этом модели.
- 2.6 Планировка оборудования и рабочих мест производственных участков. Основные принципы планировки. Приёмы и методы планировки. Оптимизация вариантов расположения оборудования, критерии и методы оптимизации. Нормы технологического проектирования на размещение оборудования и рабочих мест, примеры планировочных решений. Разработка и оформление спецификации оборудования.
  - 2.7 Особенности проектирования транспортно-складской системы механосборочного производства. Основные расчёты ёмкости и площади складов заготовок, межоперационных складов, складов готовых деталей. Варианты размещения и компоновочно-планировочные решения складов, особенности проектирования накопительных систем гибкого автоматизированного производства. Основные виды технологического транспорта и их применение в компоновочно-планировочных решениях участков, линий и цехов.
  - 2.8 Проектирование системы инструментообеспечения. Структура системы, технологические расчёты и планировочные решения участков инструментального обеспечения станков с ЧПУ, заточного отделения, инструментальных кладовых и складов.
  - 2.9 Проектирование системы контроля качества изделий. Организация и структура системы, проектирование контрольных и испытательных отделений, участков поверочного контроля измерительного инструмента и оснастки.
  - 2.10 Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания производства. Организация ремонтного обслуживания оборудования, система планово-предупредительных ремонтов оборудования. Расчёты и размещение цеховой ремонтной базы. Характеристика и выбор способов удаления и переработки стружки, приготовления и задачи смазочно-охлаждающих жидкостей. Подсистемы электроснабжения, снабжения сжатым воздухом и вентиляции цеха.
  - 2.11 Определение площади цеха и основных параметров производственного здания. Характерные варианты компоновочных схем. Типы, конструкции и основные размеры производственных зданий.
  - 2.12 Разработка компоновочного плана цеха. Выбор компоновочной схемы производственного здания. Компоновка здания с использованием унифицированных бытовых секций. Основные принципы, требования к оформлению и примеры компоновочных решений цехов механосборочного производства.
  - 2.13 Особенности компоновки цехов гибкого автоматизированного производства. Характерные компоновочно-планировочные решения: вариант с произвольным размещением станочных модулей, функциональный вариант, модульный и групповой варианты. Примеры компоновочно-планировочных решений ГПС.
  - 2.14 Специфика проектирования цехов прецизионного производства. Требования к помещениям. Системы обеспыливания и кондиционирования воздуха, требования к технологической одежде. Индивидуальные фундаменты для размещения высокоточного оборудования. Компоновочно-планировочные решения цехов прецизионного производства.
  - 2.15 Проектирование административно-бытовых зданий и помещений. Выбор унифицированной типовой секции административно-бытового здания и её размещение относительно производственного здания. Расчёт и размещение административных помещений. Расчёт и размещение бытовых помещений.
  - 2.16 Принципы построения и примеры механосборочных корпусов. Основные принципы построения генерального плана завода и примеры их реализации.
  - 2.17 Экономическая часть проекта, структура и методика определения основных



данных и технико-экономических показателей проекта цеха. Перспективы развития производственных систем в машиностроении.

### ***Раздел 3. Специфика проектирования вспомогательных цехов, отделений и цехов смежного производства***

- 3.1 Основные положения по проектированию окрасочных отделений и цехов. Особенности технологического процесса окраски. Оборудование для окраски и сушки поверхностей. Примеры планировочных решений.
- 3.2 Основные положения по проектированию инструментальных цехов. Задачи и структура инструментальных цехов. Методы проектирования отделений по изготовлению специальных инструментов и приспособлений, пресс-форм и штамповой оснастки. Примеры компоновочно-планировочных решений.
- 3.3 Основные положения по проектированию ремонтно-механических цехов (РМЦ). Задачи и структура РМЦ. Расчёт годовой ремонтёмкости оборудования цехов завода. Распределение ремонтных работ между РМЦ и цеховыми ремонтными базами. Расчёт количества и состав оборудования. Примеры компоновочно-планировочных решений.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Комплексная автоматизация технологических процессов**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Комплексная автоматизация технологических процессов» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-16: способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

**Основное содержание дисциплины**

Основные положения по механизации и автоматизации производства. Объекты автоматизации, показатели автоматизации.

Технологичность деталей для автоматизированного производства. Структура производственного процесса в машиностроении, его составляющие и размерные связи автоматического производственного процесса.

Основное и вспомогательное оборудование автоматических линий. Типовые структуры автоматических линий из агрегатных станков. Расчет производительности автоматической линии. Типовые структуры РТК и ГПС для обработки деталей типа тел вращения.

Принципы управления автоматическим оборудованием. Системы управления по копиру, системы управления с распределительным валом и кулачками, системы числового программного управления.

Автоматизация загрузки металлорежущих станков. Автоматизация контроля качества деталей. Складская автоматизированная система. Средства автоматизации процессов инструментального обеспечения, транспортирования, технического обслуживания. Автоматизация отделочно-зачистной обработки. Автоматизированные системы управления гибкими производственными системами.

Автоматизация сборочного производства. Методы и средства транспортирования и сборки изделий. Автоматическое базирование деталей при сборке. Типы сборочных автоматов. Структуры сборочных автоматических линий. Расчет производительности сборочного оборудования. Гибкие производственные системы сборки.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Транспортно-складская система завода**  
**Направление подготовки специалиста**  
**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единицы, 144 часа.

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Транспортно-складская система завода» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-16: способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения.

**Основное содержание дисциплины**

Состав транспортно-складской системы. Задачи системы. Условия и принципы организация транспортной и складской системы предприятия. Способы сокращения затрат на транспортировку и хранение изделий.

Классификация складских систем. Выбор структуры складского хозяйства завода. Особенности приёма, хранения и выдачи различных видов грузов. Склады заготовок и материалов. Склады покупных изделий. Склады полуфабрикатов и готовой продукции. Инструментальные склады. Хранение заготовок и полуфабрикатов на участках цехов. Расчёт объёма и количества тары. Определение состава и численности персонала складской системы.

Грузопотоки и грузооборот цеха. Межоперационный и внутрицеховой транспорт. Маятниковая и кольцевая системы организации транспортной системы. Периодически действующий и непрерывный транспорт. Напольный и подвесной транспорт. Ручные и рельсовые тележки. Кран-балки, монорельсы, консольные краны. Конвейеры и транспортёры.

Грузопотоки и грузооборот предприятия. Автотранспорт, электрокары и роботизированные транспортные системы. Рельсовый транспорт. Мостовые краны. Транспортный цех предприятия. Ремонт и обслуживание транспортных средств. Определение состава и численности персонала транспортной системы завода.

Пути автоматизации транспортных операций и складских помещений. Проектирование автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС) и выбор её компонентов. Особенности систем управления АТСС. Планировочные решения при создании АТСС.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технологическое проектирование автоматических линий и гибких**  
**производственных систем**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технологическое проектирование автоматических линий и гибких производственных систем» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование

**Основное содержание дисциплины**

Актуальность и области применения АЛ и ГПС для изготовления изделий машиностроения. Задачи создания автоматизированных участков, цехов и линий машиностроительных заводов в России. Методы технологического проектирования АЛ и ГПС. Основные компоновки АЛ и ГПС. Критерии целесообразности применения АЛ и ГПС. Анализ технических требований к детали, изготавливаемой на АЛ и ГПС, и технологичности ее конструкции. Разработка схем базирования и закрепления заготовок. Расчеты погрешностей установки заготовок. Составление планов обработки отдельных поверхностей детали. Установление технических требований на заготовку для ее обработки на АЛ. Разработка схем компоновки АЛ и ГПС. Особенности многоинструментальной обработки. Требования технологичности, предъявляемые к системам отверстий. Разработка схем направления инструмента в зависимости от конструктивно-технологических параметров систем основных отверстий. Расчет погрешностей размеров (диаметров) отверстий и их расположения; разработка конструктивно-технологических параметров расточных позиций АЛ и ГПС. Требования технологичности к конструкциям плоскостей корпусов, изготавливаемых на АЛ и ГПС. Методы обработки плоскостей и пазов на АЛ и ГПС. Схемы построения обработки: одноместные и многоместные, одноинструментальные и многоинструментальные, односторонние и многосторонние при последовательной и параллельно-последовательной очередности. Определение числа технологических переходов. Методика расчета настроечных размеров для позиций АЛ и ГПС. Средства настройки рабочих позиций АЛ и ГПС. Конструктивно-технологические особенности приспособлений на АЛ и ГПС. Схема установки заготовок на АЛ и ГПС. Конструктивные элементы: для базирования и закрепления заготовок, для направления инструмента, нормализованные элементы. Расчет погрешностей установки заготовок в стационарные приспособления и приспособления-спутники.

Стадии проектирования АЛ и ГПС. Разработка заявки на АЛ. Технологическое задание на АЛ и ГПС и технологическое предложение на АЛ и ГПС, выполняемые организацией разработчиком. Системы испытания АЛ и ГПС на заводе потребителя.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Контроль и испытания в технологических комплексах**  
**Направление подготовки специалиста**  
**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Контроль и испытания в технологических комплексах» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

**ПСК-10.3:** способность выполнять работы по проектированию машин и технологических комплексов механосборочных производств.

**Основное содержание дисциплины**

Отклонения размеров, формы и расположения поверхностей деталей. Шероховатость и волнистость поверхностей. Дефекты металлических и неметаллических изделий. Дефекты плавки и литья, обработки давлением, термической обработки, лезвийной и абразивной обработки. Дефекты, возникающие при сборке изделий. Эксплуатационные дефекты. Причины возникновения дефектов.

Методы и средства контроля геометрических размеров деталей, отклонений формы и расположения поверхностей. Способы автоматизации размерного контроля деталей. Специализированные контрольные приспособления: пневматические, электрические. Координатно-измерительные машины. Оптические и лазерные сканирующие устройства.

Общая классификация видов неразрушающего контроля. Магнитный вид неразрушающего контроля. Электрический вид неразрушающего контроля. Радиоволновой вид неразрушающего контроля. Тепловой вид неразрушающего контроля. Радиационный вид неразрушающего контроля. Капиллярный контроль. Вихретоковый контроль. Ультразвуковой контроль. Способы автоматизации контроля дефектов изделий.

Контактные и бесконтактные методы контроля шероховатости поверхностей. Контроль твердости поверхностей различными методами. Измерение глубины и степени наклёпа. Измерение остаточных напряжений в поверхностном слое.

Усталостные испытания деталей. Испытания износоустойчивости деталей. Испытания деталей в условиях коррозионного воздействия. Испытания узлов на герметичность. Методы Испытания станков на точность. Испытания технологических систем на жёсткость. Испытания технологических комплексов на виброустойчивость. Испытания станков на надёжность. Шумодиагностика технологических комплексов.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Экономическое обоснование научных решений**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Экономическое обоснование научных решений» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-9: способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов

ПСК-10.7: способностью выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

Содержание фундаментальных, поисковых и прикладных НИР. Этапы научно-исследовательских работ. Выбор темы научно-исследовательских работ. Теория принятия решений. Понятие «Научная проблема». Формулирование проблемы и определение ожидаемого результата. Способы решения научных проблем: разработка структуры проблемы (выделение темы, подтем, вопросов).

Стоимостная оценка интеллектуальной собственности, определение затрат на ее разработку. Определение затрат на разработку интеллектуальной собственности. Схема инновационной деятельности. Эффективность инновационного проекта и его основные формы. Классификация затрат на инновации. Понятие «Инновационный риск». Смета расходов на научное исследование. Экономический эффект от внедрения результатов исследования. Срок окупаемости вложений в научное исследование

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Практические занятия по физической культуре (общая группа)**

**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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 специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-9: способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности 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 специалиста**  
**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ОК-9: способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности 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 специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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 специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-9: способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности 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**

### **Режущий инструмент**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ПК-5: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-11: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации

#### **Основное содержание дисциплины**

История развития и значение режущих инструментов в машиностроении. Режущий инструмент как основное звено в процессах формообразования деталей резанием.

Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса.

Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.

Резцы токарные цельные, составные и сборные, резцы фасонные; резцы строгальные.

Инструменты для обработки отверстий: сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий.

Фрезы общего и специального назначения; фрезы затылованные; фрезы остроконечные цилиндрические, торцевые, концевые, дисковые; фрезы сборной конструкции.

Протяжки. Особенности и классификация протяжек. Схемы резания протяжек. Форма и геометрия зубьев протяжек. Протяжки одинарной, групповой и генераторной схемы резания.

Абразивный инструмент. Технологические возможности. Перспективные схемы шлифования. Обоснование выбора характеристик абразивного инструмента (включая из СТМ).

Резьбообразующий инструмент резцы, плашки, метчики.

Инструменты для обработки зубчатых колес. Модульные, червячные фрезы. Долбяки, шеверы и накатной инструмент.

Способы повышения эксплуатационных показателей режущих инструментов. Износостойкие покрытия и др. способы упрочнения рабочих поверхностей инструмента.

Инструменты автоматизированных производств (станков с ЧПУ). Вспомогательный инструмент. Способы, схемы приспособлений и устройства для настройки инструментов на заданный размер. Критерии надежности и качества режущего инструмента. Износ инструмента. Виды отказов.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Рациональная эксплуатация режущего инструмента**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Рациональная эксплуатация режущего инструмента» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-11: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации

**Основное содержание дисциплины**

Введение. Цель и задачи дисциплины. Краткий исторический обзор. Понятие стойкости инструмента. Классификация отказов режущего инструмента.

Основные положения дисциплины. Надежность режущего инструмента в процессе резания. Оценка стойкости инструмента. Коэффициент вариации стойкости. Время безотказной работы при заданной вероятности

Хрупкое разрушение режущей части инструмента. Сколы режущей части, выкрашивание режущих кромок. Предельные (ломающие) подачи. Прочностные характеристики различных инструментальных материалов. Влияние схемы обработки на хрупкую прочность

Термические напряжения в режущей части инструмента. Теплофизические свойства различных инструментальных материалов. Совместное воздействие механических и термических напряжений в режущем клине. Термоциклическое воздействие на режущий клин.

Пластическое разрушение режущей части инструмента. Температурная зависимость твердости инструментальных материалов. Пластическое разрушение как результат изменения свойств инструментальных материалов. Критерий формоустойчивости режущей кромки.

Методы обеспечения рациональной эксплуатации режущего инструмента. Понятие оптимальной скорости резания. Скорости резания, обеспечивающие минимальную себестоимость обработки и максимальную производительность. Оптимизация режима резания с целью повышения эксплуатационных показателей режущих инструментов. Критерии надежности и качества режущего инструмента.

Виды износа режущего инструмента. Физические явления, вызывающие износ рабочих поверхностей инструмента. Абразивный и абразивно-химический износ. Адгезионный износ и диффузионный износ инструмента.

Способы повышения стойкости инструмента. Повышение стойкости инструмента за счет эффективного режима резания. Наложение ультразвуковых колебаний на инструмент при резании. Смазочно-охлаждающие технологические средства. Износостойкие покрытия режущего инструмента. Классификация методов нанесения износостойких покрытий.

Системы контроля состояния режущего инструмента на станке. Классификация методов контроля и диагностики состояния режущего инструмента. Механические, пневматические, электрические, оптические и другие методы контроля. Системы с адаптивным управлением по мощности резания, силе резания и температуре резания. Диагностирование состояния режущего инструмента методом акустической эмиссии.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Групповые технологии в машиностроении**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Групповые технологии в машиностроении» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: способностью 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**

Научно-методические основы организации группового производства.

Требования к организации и подготовке группового производства. Основы технической подготовки производства. Форма и правила организации группового производства.

Метод групповой обработки деталей.

Обобщённая методика разработки групповых технологических процессов изготовления деталей. Технологическое оборудование групповых технологий. Общие принципы построения ГПС. Определение состава и числа оборудования при разработке групповых технологических процессов изготовления деталей.

Технологические приспособления для групповой обработки.

Роль и значение нормализации приспособлений в механосборочном производстве.

Направление и этапы нормализации приспособлений. Основные направления универсализации и создания переналаживаемых (обратимых) приспособлений.

Приспособления для групповой обработки.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Модульные технологии в машиностроении**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Модульные технологии в машиностроении» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: способностью 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**

Научно-методические основы организации переналаживаемого производства.

Требования к организации и подготовке переналаживаемого производства. Основные понятия технической подготовки производства. Форма и правила организации переналаживаемого производства.

Модульная технология обработки деталей.

Обобщённая методика разработки модульных технологий изготовления деталей.

Технологическое оборудование модульных технологий. Общие принципы построения ГПС. Определение состава и числа оборудования при разработке модульных технологий изготовления деталей.

Технологические приспособления для модульных технологий.

Нормализация приспособлений в механосборочном производстве. Направление и этапы нормализации приспособлений. Основные направления универсализации и создания переналаживаемых (обратимых) приспособлений. Приспособления для реализации модульных технологий.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Промышленная логистика**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-8: способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности

**Основное содержание дисциплины**

Раздел 1. Логистическая система предприятия

Объект, предмет, сущность и место логистики производства в системе логистики производства. Миссия, стратегия и тактика логистики производства.

Логистическая система компании. Организация закупок и размещение заказов.

Управление запасами.

Раздел 2. Логистика производственных процессов

Логистика производства в логистической цепи.

Логистическая организация производства.

Раздел 3. Логистическая организация производственной инфраструктуры

Логистическая организация процессов технического обслуживания производства.

Транспортная логистика. Складская логистика

Раздел 4. Интегрированная логистическая поддержка

Основные элементы интегрированной логистической поддержки

Интеграция информационно-логистических процессов

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Защита интеллектуальной собственности**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-8: способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности

**Основное содержание дисциплины**

***Раздел 1. Основные этапы развития международного и российского законодательства в сфере патентного права***

Период избирательных привелегий

Период национального патентования

Период международной охраны исключительных прав

Всемирная организация интеллектуальной собственности

Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)

***Раздел 2. Терминология в области правовой охраны, использования и защиты интеллектуальной собственности***

Содержание понятия «результат интеллектуальной деятельности»

Содержание понятия «объект интеллектуальной собственности»

Классификация объектов интеллектуальной собственности

Направления использования объектов интеллектуальной собственности

Способы защиты объектов интеллектуальной собственности

***Раздел 3. Основные положения действующего законодательства РФ по интеллектуальной собственности в части прав авторов и правообладателей***

Виды прав на результаты интеллектуальной деятельности

Содержание и спектр действия личных прав авторов произведений науки и программных продуктов

Содержание и спектр действия исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности

Варианты правовой конструкции взаимоотношений работников и работодателей по вопросам правообладания результатами интеллектуальной деятельности

***Раздел 4. Основы правовой охраны интеллектуальной собственности***

Критерии охраноспособности и метод формализации объектов патентных прав

Критерии охраноспособности и метод формализации объектов авторского права

Критерии охраноспособности и метод формализации средств индивидуализации

Критерии охраноспособности и метод формализации секретов производства

***Раздел 5. Направления использования интеллектуальной собственности***

Маркетинг интеллектуальной собственности

Методы оценки объектов интеллектуальной собственности

Способы передачи объекты интеллектуальной собственности

Государственная политика в вопросах использования интеллектуальной собственности

***Раздел 6. Способы защиты интеллектуальной собственности***

Юридические методы защиты интеллектуальной собственности

Технические методы защиты интеллектуальной собственности

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Анализ хозяйственной деятельности предприятия Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Анализ хозяйственной деятельности предприятия» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-9: способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов

ПСК-10.7: способностью выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию машин и технологических комплексов механосборочных производств

#### **Основное содержание дисциплины**

Понятие, роль и задачи анализа хозяйственной деятельности. Виды анализа хозяйственной деятельности и их классификация. Предмет, объекты, принципы и методика анализа хозяйственной деятельности.

Анализ динамики и выполнения плана производства и реализации продукции. Анализ ассортимента и структуры продукции. Анализ качества и конкурентоспособности продукции. Анализ ритмичности работы предприятия.

Анализ обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами. Анализ оборота рабочей силы и использования рабочего времени. Анализ производительности труда. Анализ эффективности использования персонала предприятия. Анализ использования фонда заработной платы.

Анализ обеспеченности предприятия основными средствами производства. Анализ интенсивности и эффективности использования основных средств. Анализ использования производственной мощности и оборудования предприятия. Анализ обеспеченности предприятия материальными ресурсами. Анализ эффективности использования материальных ресурсов.

Анализ общей суммы затрат на производство продукции. Анализ издержкостоемости продукции. Анализ себестоимости отдельных видов продукции. Анализ прямых материальных затрат. Анализ прямой заработной платы. Анализ косвенных затрат.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технико-экономическое обоснование в машиностроении**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-9: способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов

ПСК-10.7: способностью выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

Финансовая деятельность предприятия, структура затрат. Показатели технико-экономического обоснования. Техническое обоснование выбора заготовок. Экономическое обоснование выбора заготовок с расчётом по статьям расходов. Обоснование выбора заготовок на стадии технологической подготовки производства. ТЭО технологических процессов. Методика выбора рационального вида оборудования. Отработка детали на технологичность. Определение трудоемкости и производительности обработки. Определение себестоимости обработки. Методика выбора рациональных методов ремонта деталей газотурбинных двигателей. Качественный и количественный анализ технологичности ремонтируемой детали. Расчет себестоимости методов ремонта. Алгоритм выбора метода выполнения ремонта. ТЭО проектируемого оборудования. Расчет индекса технических параметров оборудования. Расчет текущих затрат у потребителя. Оценка конкурентоспособности нового оборудования. Расчет затрат на проектирование, модернизацию и изготовление оборудования. Определение экономической эффективности у потребителя.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология сборки машин**  
**Направление подготовки специалиста**  
**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технология сборки машин» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

**ПСК-10.1:** способность демонстрировать знания принципов и особенностей создания машин и технологических комплексов механосборочных производств и их основных технических характеристик.

**Основное содержание дисциплины**

Понятие детали, сборочной единицы, комплекса и комплекта. Сборочная операция, её состав. Технологические и вспомогательные переходы при сборке. Технологическая документация: состав и содержание документов.

Понятие технологичности. Взаимосвязь и различие технологичности отдельных деталей (с позиции механической обработки), узла и машины в-целом (с позиции сборки). Качественные и количественные показатели сборочной технологичности узлов машин, их расчёт. Отработка узлов машин на технологичность.

Основные погрешности, возникающие при сборке машин. Причины образования погрешностей. Размерные связи, возникающие при сборке. Сборочные размерные цепи. Понятие жёстких и нежёстких размерных цепей. Способы расчёта сборочных размерных цепей. Прямая и обратная задача расчёта размерной цепи. Способы обеспечения и повышения точности сборки. Понятие взаимозаменяемости. Конструкторские, технологические и смешанные способы обеспечения точности сборки.

Общая классификация соединений деталей машин. Разъёмные и неразъёмные соединения. Подвижные и неподвижные соединения. Резьбовые соединения: шпилечные, болтовые, винтовые. Особенности сборки и контроля резьбовых соединений. Соединения с натягом: продольно-прессовые, поперечно-прессовые, гидропрессовые. Заклёпочные соединения. Сварные соединения. Паяные соединения. Клеевые соединения. Соединение деталей пластическим деформированием. Сборка подшипниковых узлов. Подшипники качения и скольжения. Сборка зубчатых передач. Цилиндрические и конические передачи. Червяные передачи. Винтовые передачи. Сборка трубопроводов, уплотнений и других герметичных узлов. Контроль герметичности.

Понятие дисбаланса. Роторные узлы: жёсткие и гибкие роторы. Статическая балансировка. Статическая балансировка в динамическом режиме. Динамическая балансировка. Устранение и компенсация дисбалансов роторных узлов.

Особенности проектирования механосборочных и сборочных цехов. Узловая и общая сборка машин. Рабочее место сборщика. Сборочное оборудование, инструмент и приспособления. Нормирование сборочных работ.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология сборки прецизионных изделий**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технология сборки прецизионных изделий» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

**ПСК-10.1:** способностью демонстрировать знания принципов и особенностей создания машин и технологических комплексов механосборочных производств и их основных технических характеристик.

**Основное содержание дисциплины**

Понятие прецизионного изделия. Требования, предъявляемые к прецизионным изделиям. Понятие детали, сборочной единицы, комплекса и комплекта. Сборочная операция, её состав. Технологические и вспомогательные переходы при сборке. Технологическая документация: состав и содержание документов.

Понятие технологичности. Качественные и количественные показатели сборочной технологичности узлов машин, их расчёт. Влияние повышенных требований точности и качества на показатели технологичности изделия. Отработка узлов машин на технологичность.

Классификация погрешностей, возникающие при сборке машин. Причины образования погрешностей деталей и узлов. Размерные взаимосвязи, возникающие при сборке изделий. Сборочные размерные цепи. Понятие жёстких и нежёстких размерных цепей. Способы расчёта сборочных размерных цепей. Прямая (конструкторская) и обратная (технологическая) задача расчёта сборочных размерных цепей. Способы обеспечения и повышения точности сборки изделий. Полная, неполная и групповая взаимозаменяемость при сборке. Сборка с пригонкой и настройкой. Совместная обработка при сборке. Сборка с компенсирующими материалами. Сборка с взаимным подбором и взаимной ориентацией деталей.

Общая классификация соединений. Разъёмные и неразъёмные соединения. Подвижные и неподвижные соединения. Резьбовые соединения: шпилечные, болтовые, винтовые. Особенности сборки и контроля резьбовых соединений. Соединения с натягом: продольно-прессовые, поперечно-прессовые, гидропрессовые. Заклёпочные соединения. Сварные соединения. Паяные соединения. Клеевые соединения. Соединение деталей пластическим деформированием. Сборка подшипниковых узлов. Подшипники качения и скольжения. Сборка зубчатых передач. Цилиндрические и конические передачи. Червяные передачи. Винтовые передачи. Сборка высокоточных узлов с направляющими скольжения. Сборка трубопроводов, уплотнений и других герметичных узлов. Контроль герметичности. Автоматизация сборочных работ.

Понятие статической и моментной неуравновешенности. Роторные узлы прецизионных изделий: особенности сборки жёстких и гибких роторов. Статическая балансировка узлов. Статическая балансировка в динамическом режиме. Динамическая балансировка роторов. Современное оборудование для динамической балансировки. Устранение и компенсация дисбалансов высокоточных роторных узлов.

Этапы проектирования механо-сборочных и сборочных цехов. Узловая и общая сборка машин. Рабочее место сборщика. Сборочное оборудование, инструмент и приспособления. Обеспечение точности и качества прецизионных изделий путём создания оптимальных условий сборки (термоконстантных помещений, виброзащиты).

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Нанотехнологии в машиностроении**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-12: способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и 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**

Наноматериалы, нанотехнологии, история, современность и перспективы. Размерные области нанотехнологий. Основные понятия нанотехнологий. Классификация наноматериалов и область их применения. Причины проявления наноразмерных эффектов. Технологии получения наноматериалов. Самоорганизация и самосборка в нанотехнологиях. Литография и лучевая эпитаксия. Электронные устройства на основе нанобъектов. Применение нанотехнологий в технике, наномеханические устройства. Нанотехнологии в авиадвигателестроении. Нанотехнологии в инструментальном производстве. Наноструктурированные покрытия, классификация, технологии их получения и методы контроля. Квантовые точки, нанопроволоки и нановолокна. Углеродные наноструктуры. Основные пакеты программ для моделирования машин, электроприводов, технических объектов, технологических процессов. Основные физические методы исследования наноструктур. Электронная микроскопия. Зондовые технологии. Дифракционные методы исследований. Спектральные методы исследований.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физико-химические основы нанотехнологий**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Физико-химические основы нанотехнологий» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-12: способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и 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**

Наноматериалы, нанотехнологии, история, современность и перспективы. Основные понятия нанотехнологий.

Классификация наноматериалов и область их применения. Квантовые точки, нанопроволоки и нановолокна. Углеродные наноструктуры. Виды химических связей. Методы определения физико-механических свойств наноматериалов. Причины проявления наноразмерных эффектов. Закон Холла-Петча. Технологии получения наноматериалов. Применение нанотехнологий в технике, наномеханические устройства. Нанотехнологии при производстве деталей ГТД. Нанотехнологии в инструментальном производстве.

Термодинамическое описание поверхностного слоя в гетерогенных системах. Основные понятия термодинамики. Объединенное уравнение первого и второго законов термодинамики для гетерогенных систем. Влияние дисперсности на термодинамическую реакционную способность. Влияние дисперсности на величину химического потенциала. Влияние дисперсности на растворимость твердого тела.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физические основы процессов резания**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Физические основы процессов резания» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-11: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации

**Основное содержание дисциплины**

Введение. История возникновения и развития науки и практики процессов резания. Современное состояние и перспективы. Вклад ученых РГАТУ.

Методы формообразования поверхностей деталей машин резанием (копирования, следов, касания и обкатки). Основные процессы формообразования: точение, фрезерование, обработка отверстий, зубо-и резьбонарезае, протягивание, абразивная обработка. Исполнительные движения и кинематические схемы. Технологические возможности процессов резания.

Обработка материалов резанием: основные понятия. Режимы резания. Физическая сущность. Теория образования стружки. Усадка стружки и влияние на нее технологических факторов. Геометрия режущего клина и её влияние на параметры процессов резания.

Контактные площадки режущего клина и коэффициенты трения. Касательные напряжения и силы трения. Застойные явления и нарост, борьба с ним.

Сила, работа, мощность резания. Составляющие силы резания и их соотношение. Изучение сил и влияние на них на них технологических факторов.

Тепловые явления, температура. Методы изучения. Влияние технологических факторов на температуру. Баланс механической и тепловой энергий.

Физические причины износа режущего инструмента. Виды разрушения. Следы износа режущего клина. Относительные виды износа.

Стойкость, размерная стойкость и влияние на них технологических факторов. Способы повышения стойкости.

Назначение технологических условий обработки и норм времени. Нормирование, в том числе оптимизационное, операций формообразования; назначение рациональной геометрии режущего клина, грамотный выбор инструментальных материалов и методов упрочнения инструмента – путь к созданию конкурентноспособной продукции.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физические основы процессов механической обработки**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Физические основы процессов механической обработки» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-11: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации

**Основное содержание дисциплины**

Введение. История возникновения и развития науки и практики процессов резания. Современное состояние и перспективы. Вклад ученых РГАТУ.

Методы формообразования поверхностей деталей машин резанием (копирования, следов, касания и обкатки). Основные процессы формообразования: точение, фрезерование, обработка отверстий, зубо-и резьбонарезание, протягивание, абразивная обработка. Исполнительные движения и кинематические схемы. Технологические возможности процессов резания.

Обработка материалов резанием: основные понятия. Режимы резания. Физическая сущность. Теория образования стружки. Усадка стружки и влияние на нее технологических факторов. Геометрия режущего клина и её влияние на параметры процессов резания.

Контактные площадки режущего клина и коэффициенты трения. Касательные напряжения и силы трения. Застойные явления и нарост, борьба с ним.

Сила, работа, мощность резания. Составляющие силы резания и их соотношение. Изучение сил и влияние на них на них технологических факторов.

Тепловые явления, температура. Методы изучения. Влияние технологических факторов на температуру. Баланс механической и тепловой энергий.

Физические причины износа режущего инструмента. Виды разрушения. Следы износа режущего клина. Относительные виды износа.

Стойкость, размерная стойкость и влияние на них технологических факторов. Способы повышения стойкости.

Назначение технологических условий обработки и норм времени. Нормирование, в том числе оптимизационное, операций формообразования; назначение рациональной геометрии режущего клина, грамотный выбор инструментальных материалов и методов упрочнения инструмента – путь к созданию конкурентноспособной продукции.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-7: способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

**Основное содержание дисциплины**

***Раздел 1. Показатели качества изделий***

Экономическое значение повышения качества и эксплуатационных свойств изделий. Конструкторско-технологические факторы, обеспечивающие качество деталей. Оценка степени их влияния на эксплуатационные свойства. Влияние технологии и условий производства на ресурс деталей и изделий. Показатели качества изделий.

***Раздел 2. Характеристика параметров состояния поверхностного слоя деталей***

Схема поверхностного слоя детали. Геометрические параметры неровностей поверхности. Физическое состояние поверхностного слоя. Параметры механического состояния материала поверхностного слоя. Классификация остаточных напряжений. Взаимосвязь различных параметров состояния поверхностного слоя.

***Раздел 3. Экспериментальные методы определения параметров состояния поверхностного слоя***

Экспериментальное определение параметров шероховатости. Экспериментальные методы определения наклепа. Экспериментальные методы определения действующих деформаций и напряжений. Экспериментальные методы определения остаточных напряжений.

***Раздел 4. Расчётные методы определения параметров состояния поверхностного слоя***

Расчётное определение остаточных напряжений. Расчётное определение параметров шероховатости. Определение параметров шероховатости с учетом физико-механических свойств обрабатываемого и инструментального материалов. Расчетное определение шероховатости обработанной поверхности в трехмерном измерении.

***Раздел 5. Влияние технологических условий обработки на характеристики поверхностного слоя***

Влияние технологических условий обработки на величину и характер распределения остаточных напряжений в поверхностном слое. Влияние технологических условий обработки на формирование микронеровностей на обработанной поверхности. Влияние технологических условий обработки на глубину наклепа обработанной поверхности.

***Раздел 6. Влияние параметров поверхностного слоя на эксплуатационные свойства***



### *деталей*

Причины возникновения дефектов деталей машин. Элементарные виды разрушения. Основные показатели, определяющие эксплуатационные свойства деталей. Влияние параметров поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей. Оптимальные режимы резания.

### ***Раздел 7. Методы повышения эксплуатационных свойств деталей***

Классификация методов повышения эксплуатационных свойств деталей. Технологические методы повышения эксплуатационных свойств деталей.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы обеспечения эксплуатационных свойств деталей машин**

**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Теоретические основы обеспечения эксплуатационных свойств деталей машин» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-7: способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

### **Основное содержание дисциплины**

#### ***Раздел 1. Введение. Показатели качества и эксплуатационные свойства изделий***

Экономическое значение повышения качества и эксплуатационных свойств изделий. Конструкторско-технологические факторы, обеспечивающие качество деталей. Оценка степени их влияния на эксплуатационные свойства. Влияние технологии и условий производства на ресурс деталей и изделий. Показатели качества изделий.

#### ***Раздел 2. Понятие и классификация параметров состояния поверхностного слоя деталей***

Схема поверхностного слоя детали. Геометрические параметры неровностей поверхности. Физическое состояние поверхностного слоя. Параметры механического состояния материала поверхностного слоя. Классификация остаточных напряжений. Взаимосвязь различных параметров состояния поверхностного слоя.

#### ***Раздел 3. Методы экспериментального определения параметров состояния поверхностного слоя***

Экспериментальное определение параметров шероховатости. Экспериментальные методы определения наклепа. Экспериментальные методы определения действующих деформаций и напряжений. Экспериментальные методы определения остаточных напряжений.

#### ***Раздел 4. Методы расчётного определения параметров состояния поверхностного слоя***

Расчётное определение остаточных напряжений. Расчётное определение параметров шероховатости. Определение параметров шероховатости с учетом физико-механических свойств обрабатываемого и инструментального материалов. Расчетное определение шероховатости обработанной поверхности в трехмерном измерении.

#### ***Раздел 5. Связь технологических условий обработки и характеристик поверхностного слоя***

Влияние технологических условий обработки на величину и характер распределения остаточных напряжений в поверхностном слое. Влияние технологических условий обработки на формирование микронеровностей на обработанной поверхности.

Влияние технологических условий обработки на глубину наклепа обработанной поверхности.

***Раздел 6. Влияние параметров поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей***

Причины возникновения дефектов деталей машин. Элементарные виды разрушения. Основные показатели, определяющие эксплуатационные свойства деталей. Влияние параметров поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей. Оптимальные режимы резания.

***Раздел 7. Технологические методы обеспечения эксплуатационных свойств деталей***

Классификация методов повышения эксплуатационных свойств деталей. Технологические методы повышения эксплуатационных свойств деталей.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Управление качеством и сертификация**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-6: способностью составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии

**Основное содержание дисциплины**

**Качество и основы квалитетрии:** основные понятия в области качества и исторические сведения; классификация промышленной продукции; показатели качества; классификация показателей качества продукции; номенклатура показателей качества продукции; показатели качества услуг; методы определения значений показателей качества; методы оценки уровня качества однородной и разнородной продукции.

**Статистические методы контроля качества продукции и управления процессами:** семь простых инструментов контроля качества продукции; понятие процесса; способы описания процессов (текстовое, графическое, табличное); моделирование процессов с помощью методологий IDEF0 и ARIS; взаимосвязь качества продукции и качества процесса ее производства; понятие управления процессом; показатели качества процесса; статистическая стабильность процесса; воспроизводимость процесса.

**Основы технического регулирования и методы стандартизации в управлении качеством:** понятие технического регулирования; Федеральный закон «О техническом регулировании»; технические регламенты; цели принятия и содержание технических регламентов; понятие подтверждения соответствия; формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия; схемы декларирования соответствия; схемы сертификации продукции; понятие стандартизации; Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации»; механизм стандартизации; методы стандартизации; применение методов стандартизации для повышения эффективности производственных процессов; документы в области стандартизации; стандарты в области производственного менеджмента.

**Системы менеджмента качества и их сертификация:** развитие системного подхода к управлению; основные положения концепции Всеобщего управления качеством (TQM); понятие системы менеджмента качества (СМК); международные стандарты в области менеджмента качества ИСО серии 9000; принципы менеджмента качества; процессный подход как основа международных стандартов в области качества; цикл PDCA (планирование–выполнение–проверка–действие); основные требования к системам менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001–2015 (система менеджмента качества и ее процессы; лидерство и приверженность руководства, ориентация на потребителя; планирование; средства обеспечения; деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг; оценка результатов деятельности; улучшение); документирование систем менеджмента качества; сертификация систем менеджмента качества.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основы менеджмента**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ПК-6: способностью составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии

#### **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. Документационное обеспечение управленческой деятельности.

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**

### **Сопrotивление материалов**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ПК-5: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-14: способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения

#### **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: кривой 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**  
**Основы технологии машиностроения**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-1: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

**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. Техничко-экономическая эффективность технологических процессов механической обработки.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Экономика и управление машиностроительным производством**  
**Направление подготовки специалиста**  
**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ОПК-1: способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда

ПК-9: способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов

ПСК-10.7: способностью выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

***Раздел 1 Основы экономики предприятия***

Понятие предприятия. Организационно-правовые формы деятельности предприятий. Правовые основы деятельности предприятий. Внешняя и внутренняя среда предприятия. Организационная структура предприятия. Принципы построения и типы организационных структур.

Производственная программа цеха: понятие, основные показатели, трудоемкость производственной программы. Основные фонды: понятие, классификация, оценка основных фондов, расчет амортизации, расчет потребности цеха в оборудовании. Нематериальные ресурсы и активы.

Персонал и трудовые ресурсы цеха: классификация персонала, расчет потребности в персонале, оценка эффективности использования, расчет фонда заработной платы.

Оборотные средства: понятие, классификация, показатели эффективности использования. Понятие о нормировании оборотных средств. Материальные ресурсы производственного подразделения, планирование потребности в основных материальных ресурсах.

Классификация затрат на производство и реализацию продукции машиностроительных и заготовительных производств. Сметы цеховых расходов. Калькулирование и планирование себестоимости продукции. Финансовые ресурсы предприятия. Результаты и эффективность деятельности предприятия.

***Раздел 2 Технико-экономический анализ проектных решений***

Система показателей качества машин и приборов.

Основные эксплуатационные показатели технологического оборудования в машиностроительном производстве (производственная мощность установки, эксплуатационные затраты, расчет стоимости жизненного цикла)

Основные эксплуатационные показатели энергетических установок (установленная мощность, удельный расход топлива, расчет стоимости жизненного цикла)

Технико-экономическое обоснование проектных решений в машиностроительных производствах. Его сущность, принципы и разделы.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математические методы обработки экспериментальных данных**  
**Направление подготовки специалиста**  
**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Математические методы обработки экспериментальных данных» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОПК-2: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

ОПК-3: 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 вопросы методологии научных исследований*

Классификация методов исследований. Цель, задачи и объекты экспериментальных исследований. Классификация экспериментов. Методика проведения эксперимента

*Статистические расчёты в машиностроении*

Базовые сведения теории вероятностей и математической статистики. Числовые характеристики случайных величин. Биномиальное распределение. Закон Пуассона. Закон нормального распределения. Закон равной вероятности.

Биномиальное распределение. Закон Пуассона. Закон нормального распределения. Закон равной вероятности.

*Основы статистики и измерений*

Выборочное наблюдение, его применение в статистике. Понятие о доверительных границах и интервалах.

*Инструменты статистического анализа процессов*

Диаграмма рассеяния. Гистограмма. Уточнение закона распределения. Воспроизводимость процесса. Обработка результатов измерений.

*Графические средства анализа экспериментальных данных*

Понятие и виды контрольных карт. Методика построения контрольных карт.

Пример построения контрольной карты для анализа технологического процесса обработки деталей. Интерпретация контрольных карт

*Регрессионный анализ экспериментальных данных*

Введение в регрессионный анализ. Постановка задачи регрессионного анализа. Виды уравнений регрессии.

Расчет коэффициентов уравнения регрессии методом наименьших квадратов. Оценка надежности коэффициентов уравнения регрессии. Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии. Прогнозирование результатов деятельности.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Системы автоматизированного проектирования в машиностроении**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-15: способностью принимать участие, в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных - комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

ПСК-10.3: способностью выполнять работы по проектированию машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

Общие сведения о САПР. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). История создания САПР. САПР как объект проектирования. Основные особенности построения и структура САПР. Принципы создания САПР. Стадии создания САПР. Виды обеспечения САПР. Классификация САПР. Задачи автоматизации технологической подготовки производства и их особенности для производств различных типов. Состав и назначение комплексной системы автоматизации технологической подготовки производства (ТПП).

САПР технологических процессов. Стратегии проектирования технологических процессов. Типовые решения в САПР ТП. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов: метод прямого проектирования (редактирования), метод случайных аналогий (адресации), методы анализа и синтеза. Информационное, программное, техническое, математическое, лингвистическое, методическое и организационное обеспечения САПР ТП.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Механика жидкости и газа**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ПСК-10.6: способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию машин и технологических комплексов механосборочных производств

#### **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**  
**Управление системами и процессами**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-2: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование

ПК-3: способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

ПСК-10.5: способностью обеспечивать управление и организацию производства с применением машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

Сущность процесса управления. Представление о задачах управления. Объекты и устройства управления, их разновидности. Понятие системы. Виды систем. Понятие процесса. Особенности управления техническими объектами и процессами. Системы управления и их структура. Управляющие воздействия и обратные связи. Классификация систем управления. Понятие об автоматизированных системах управления.

Производственные системы и их структура. Управление в производственных системах. Автоматизированные системы управления производством, их задачи и способы построения. Иерархия задач управления.

Автоматизация рабочих процессов. Задачи, решаемые в системах управления для автоматизации рабочих процессов. Автоматизация процесса формообразования. Возможные средства реализации сложных траекторий. Кулачковые, копировальные, цикловые и числовые системы управления, технические средства их реализации.

Геометрическая задача управления. Понятие числового программного управления. Устройства числового программного управления (УЧПУ) и системы числового программного управления (СЧПУ). Классификация и задачи систем числового программного управления. Разработка расчётно-технологических карт и управляющих программ.

Логическая задача управления, способы её решения. Технические средства логического управления. Системы циклового программного управления (СЦПУ), примеры их использования. Технические средства реализации циклового управления. Программируемые логические контроллеры (ПЛК).

Терминальная задача управления. Области использования терминального управления. Управление в реальном времени. Задача «диспетчер ЧПУ».

Технологическая система как объект управления. Технологическая задача управления. Управление рабочими процессами. Процессы изготовления как объект управления. Управление точностью обработки. Адаптивные системы. Автоматизированный контроль. Автоматическая наладка и подналадка. Управление группой оборудования. Системы управления станочными комплексами. Схемы построения систем управления группой оборудования.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Термодинамика и теплопередача**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПСК-10.6: способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

Классификация источников и стоков теплоты. Общие принципы схематизации тел и источников, участвующих в теплообмене при механической обработке материалов. Аналитические методы решения теплофизических задач, используемые при описании тепловых явлений в процессах механической обработки материалов.

Классификация вариантов процесса резания с точки зрения анализа тепловых явлений. Форма и интенсивность источников теплоты. Температура в зоне резания при установившемся теплообмене. Тепловые потоки в режущем клине. Теплофизика процессов обработки с переменными условиями резания.

Определение главных вероятностных характеристик абразивного инструмента и процесса шлифования. Схематизация процесса теплообмена при шлифовании.

Тепловые явления при поверхностном пластическом деформировании методами дорнования.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Нормирование точности и основы взаимозаменяемости**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Нормирование точности и основы взаимозаменяемости» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-4: способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ПК-7: способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

**Основное содержание дисциплины**

Введение. Основные понятия о точности в машиностроении. Разновидности погрешностей. Погрешности формы и расположения поверхностей и профилей деталей машин. Указание допустимой погрешности линейных и угловых размеров, а также формы и расположения поверхностей и профилей деталей машин. Причины получения погрешностей линейных и угловых размеров, а также формы и расположения элементов деталей при механической обработке. Техничко-технологические способы уменьшения погрешности обработки деталей машин и механизмов. Влияние размерного износа режущего инструмента на точность механической обработки. Понятие об оптимальной температуре резания. Оптимальные по размерной стойкости инструмента режимы резания и их преимущества при лезвийной обработке материалов авиационного производства.

Нормирование точности резьбовых соединений. Нормирование точности шлицевых соединений. Нормирование точности шпоночных соединений. Размерные цепи и их расчёт. Нормирование точности зубчатых передач.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технологические процессы в машиностроении**  
**Направление подготовки специалиста**  
**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Общая трудоемкость дисциплины: 4,0 зачетных единицы, 144 часа.

**Цели освоения дисциплины**

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

**ПК-1:** способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

**ПК-17:** способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

**Основное содержание дисциплины**

Продукция машиностроения и её показатели. Структура машиностроительных предприятий. Цеха, участки и рабочие места. Понятие производственного и технологического процессов. Технологическое оборудование и технологические операции. Состав технологических операций. Понятие перехода, хода, установка, позиции.

Машиностроительные материалы. Общая классификация материалов. Механические и технологические свойства материалов. Обрабатываемость резанием. Стали и чугуны. Сфера применения. Особенности обработки. Алюминиевые и магниевые сплавы. Латунь и бронзы. Титановые и никелевые сплавы. Классификация инструментальных материалов.

Методы и способы получения заготовок деталей машин. Экономическое сравнение заготовок. Получение заготовок прокатом и волочением. Получение заготовок ковкой и штамповкой. Методы литейного производства. Получение заготовок сваркой.

Механическая обработка. Этапы обработки. Методы формообразования при механической обработке. Токарная обработка. Кинематика процесса и технологические возможности. Основные виды токарных станков. Конструкция и геометрические характеристики токарных резцов. Технологическая оснастка для токарных работ.

Обработка строганием. Продольное и поперечное строгание. Строгальные станки. Классификация. Строгальные резцы. Обработка фрезерованием. Кинематика и технологические возможности метода. Фрезерные станки. Конструкция и геометрические параметры фрез. Многокоординатная обработка фрезерованием.

Сверление отверстий. Сверлильное оборудование. Конструкция и геометрия свёрл. Доработка отверстий зенкерованием и развёртыванием. Нарезка резьб метчиками и фрезами. Растачивание отверстий. Расточные станки. Расточные головки. Долбление, протягивание и прошивание отверстий. Шлифование отверстий. Хонингование.

Классификация абразивных материалов и инструментов. Шлифование различных поверхностей. Оборудование для шлифования. Притирка и полирование поверхностей. Виброабразивная обработка. Пескоструйная, гидро- и турбоабразивная обработка.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Методы проектирования процессов и изделий в машиностроении**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Методы проектирования процессов и изделий в машиностроении» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-5: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПСК-10.3: способностью выполнять работы по проектированию машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

Содержание процесса проектирования.

Определение и содержание процесса проектирования. Особенности умственной работы при поиске проектных решений. Методы проектирования. Стратегия проектирования. Разновидности объектов проектирования.

Организационно-технические стадии проектирования

Организационно-технические стадии проектирования. Закон прогрессивной эволюции техники. Закон соответствия между функцией и структурой. Закон стадийного развития.

Методика описания объектов проектирования

Окружающая среда и методика описания объектов проектирования. Иерархические ступени описания. Последовательность (систематика) решения задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений. Требования, предъявляемые к объектам проектирования. Список требований. Факторы совершенствования и прогрессивности объектов проектирования. Показатели качества и недостатки объектов. Критерии развития объектов проектирования. Требования к выбору и описанию критериев. Функциональные, экономические, технологические и антропологические критерии. Построение и оценка конструктивной функциональной структуры. Построение и оценка потоковой функциональной структуры. Описание и анализ физического принципа действия.

Методы активизации процесса проектирования

Анализ конструктивной эволюции объектов и методика ее описания. Предварительная и уточненная постановки задачи. Использование возможностей подсознания. Метод прямой мозговой атаки. Метод обратной мозговой атаки. Комбинированное использование мозговой атаки. Понятие эвристического приема. Межотраслевой фонд эвристических приемов. Индивидуальный фонд эвристических приемов. Постановка и решение задачи с помощью эвристических приемов. Морфологическая комбинаторика. Постановка задачи при использовании морфологической комбинаторики. Составление морфологических таблиц. Выбор оптимальных решений, полученных методом морфологической комбинаторики. Оценка проектных решений по показателям конкурентоспособности.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория автоматического управления**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Теория автоматического управления» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-12: способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

ПСК-10.5: способностью обеспечивать управление и организацию производства с применением машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

***Раздел 1 Принципы построения и моделирования систем автоматического управления***

1. 1 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. Сравнительное устройство. Функционирование систем с обратной связью при изменении управляющего или возмущающего воздействия. Комбинированное управление.

1. 2 Типы и классификация систем автоматического управления. 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.

1. 3 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.

1. 4 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.

Основные соединения элементов и передаточные функции этих соединений. Преобразования структурных схем. Основные передаточные функции систем: по управляющему воздействию, по возмущению и передаточная функция ошибки.

1. 5 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.

1. 6 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 2 Устойчивость и качество систем автоматического управления***

2. 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.

2. 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

2. 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.

2. 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.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы проектирования технологической оснастки**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-14: способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения

ПСК-10.6: способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

Понятие технологической оснастки и решаемые ей задачи. Достоинства, недостатки и целесообразность применения технологической оснастки. Значение технологической оснастки в современном производстве. Виды и классификация технологической оснастки. Требования к технологической оснастке и методы ее проектирования.

Составные элементы оснастки и их назначение. Силовые приводы, как способ механизации оснастки. Выбор зажимных устройств. Требования, предъявляемые ним и методики расчета. Выбор и расчет силовых приводов.

Требования по разработке принципиальной схемы закрепления объекта. Понятие требуемой силы закрепления, исходной силы закрепления, передаточного числа, коэффициента запаса закрепления. Роль сил и моментов трения при закреплении объектов и методика их определения. Методика выполнения силовых расчетов, составление расчетных схем и уравнений равновесия для различных вариантов установки объектов.

Методика проектирования технологической оснастки. Исходные данные для проектирования технологической оснастки. Разработка компоновки (схемы) технологической оснастки. Расчет необходимой точности и выбор базирующих и координирующих устройств. Требования, предъявляемые к конструкции технологической оснастки различного вида. Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки. Подготовка конструкторской документации на технологическую оснастку. Применение технологической оснастки различного вида в технологических процессах авиадвигателестроения. Экономическая эффективность применения оснастки. Общие рекомендации по использованию технологической оснастки для различных типов производств.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы проектирования технологических комплексов**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-17: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПСК-10.6: способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию машин и технологических комплексов механосборочных производств

**Основное содержание дисциплины**

**1. Основные положения по организации проектирования машиностроительных заводов**

1.1 Исторические аспекты проектирования заводов. Роль отечественных и зарубежных учёных в развитии науки о проектировании производств. Содержание и задачи курса.

1.2 Общая последовательность разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на проектирование производства.

1.3 Ходатайство (декларация) о намерениях, его назначение, структура и содержание. Порядок согласования предполагаемой площадки для размещения производства, возможности использования имеющейся инфраструктуры, транспортных связей. Ситуационный и топографический планы площадки. Задание на разработку обоснования инвестиций.

1.4 Состав и содержание обоснования инвестиций, его основные технико-экономические показатели. Экспертиза и утверждение обоснования инвестиций, разработка и содержание задания на проектирование.

1.5 Структура рабочего проекта. Варианты проектирования в одну или две стадии. Структура, содержание и особенности разработки основных частей проекта. Технологические решения, их значение в разрабатываемом проекте. Экспертиза проекта, особенности её выполнения в зависимости от источников финансирования проекта. Порядок утверждения проекта. Виды рабочей документации, разрабатываемой в технологических решениях и в других частях проекта.

1.6 Структура нормативных и методических материалов по проектированию: руководящие документы по строительству, документы госнадзора (правила работ, правила безопасности, нормы пожарной безопасности); санитарные нормы и правила; ведомственные строительные нормы; отраслевые нормы технологического проектирования; сметные нормы и расценки; нормы расхода материалов; государственные стандарты по строительству; ГОСТы.

**2. Основы проектирования технологических комплексов и систем**

2.1 Структура машиностроительного завода, состав цехов, хозяйств и служб завода. Основные, вспомогательные и обслуживающие цехи завода, заводские устройства, хозяйства и службы; решаемые ими задачи.

2.2 Формирование основных производственных цехов завода по технологическому признаку. Виды и задачи заготовительных, обрабатывающих и сборочных цехов. Условия

формирования цехов по предметному признаку. Виды и задачи вспомогательных и обслуживающих цехов.

2.3 Программа выпуска: точная, приведённая и условная. Режим работы и фонды времени, технологическая трудоёмкость, классификация оборудования и организационных форм производства.

2.4 Методы определения трудоёмкости, количества оборудования и рабочих мест производственных участков и линий, числа рабочих, производственной площади. Автоматизация этих расчётов.

2.5 Разработка компоновочной схемы цеха и планировки оборудования участков и линий для различных типов производства. Нормы технологического проектирования на размещение оборудования. Примеры оформления планировок оборудования участков.

2.6 Требования к разработке и оформлению спецификации оборудования. Примеры оформления.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Оборудование технологических комплексов**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Оборудование технологических комплексов» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-2: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование

ПК-16: способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

ПСК-10.1: способностью демонстрировать знания принципов и особенностей создания машин и технологических комплексов механосборочных производств и их основных технических характеристик

**Основное содержание дисциплины**

**Классификация станков. Критерии оценки качества станков**

Основные определения. Классификация станков по назначению, размерам, массе, степени автоматизации, точности. Техничко-экономические показатели оценки качества станков, производительность, точность, надежность, экономическая эффективность, безопасность, удобство управления и обслуживания.

**Формообразование поверхностей на станках.**

Понятие о детали, изготавливаемой на станке, как объекте, ограниченном рядом поверхностей. Производящие линии и методы их получения. Движения в станках и их классификация. Кинематическая группа и ее структура.

**Кинематическая структура станка.**

Кинематическая структура станка как совокупность групп разного назначения. Способы соединения кинематических групп. Классификация типовых кинематических структур станков. Методика структурного анализа кинематической схемы станка.

**Компоновка станка.**

Компоновка станка и ее взаимосвязь с кинематической структурой. Влияние компоновки на основные показатели качества станка. Основы структурного анализа базовых компоновок станка.

**Основные узлы и механизмы станков. Системы управления станками.**

Основные системы станков, обеспечивающие формообразование: главный привод, приводы подач, приводы вспомогательных движений. Несущие системы станков. Шпиндельные узлы. Направляющие. Тяговые устройства в станках. Системы управления станками. Понятие и основные сведения о числовом программном управлении станками.

**Станки токарной группы.**

Методы образования поверхностей и основные движения в токарных станках. Компоновка, кинематические схемы и конструкции основных узлов токарных, токарно-револьверных и карусельных станков. Токарные автоматы и полуавтоматы. Понятие о жесткой аналоговой системе управления. Кинематические схемы, основные узлы и

характерные механизмы этих станков. Особенности конструкций токарных станков с ЧПУ. Токарно-затыловочные станки.

#### **Сверлильные и расточные станки.**

Методы образования поверхностей и основные движения в станках этой группы. Компоновки сверлильных и расточных станков, кинематические схемы и их основные узлы. Приспособления, применяемые на этих станках.

#### **Фрезерные станки.**

Методы образования поверхностей на фрезерных станках. Основные и вспомогательные движения. Компоновки фрезерных станков различных типов. Кинематические схемы и основные узлы. Приспособления, применяемые на фрезерных станках. Особенности конструкций фрезерных станков с ЧПУ.

#### **Протяжные станки.**

Формообразование на протяжных станках. Компоновка и основные узлы. Протяжные станки непрерывного действия.

#### **Станки для абразивной обработки.**

Особенности обработки абразивным инструментом. Классификация шлифовальных станков по назначению. Основные и вспомогательные движения в плоскошлифовальных, крупношлифовальных, внутришлифовальных и бесцентрово-шлифовальных станках. Способы базирования деталей и приспособления, применяемые на станках шлифовальной группы. Кинематические схемы шлифовальных станков и конструкции основных узлов.

#### **Станки с электрофизическими и электрохимическими методами обработки.**

Основные сведения о процессах электроэрозии, лазерной обработки и воздействии ультразвука на твёрдые и жидкие среды. Компоновка и основные узлы электроэрозионных и ультразвуковых станков. Основные системы технологического оборудования для лазерной обработки.

#### **Зубообрабатывающие станки для изготовления цилиндрических и конических колёс**

Схемы движений и кинематические структуры зубодолбежных и зубофрезерных станков при нарезании прямозубых и косозубых цилиндрических колёс. Зубошлифовальные станки для этих видов зубчатых колёс. Нарезание червячных колёс на зубофрезерных станках. Кинематические структуры станков для обработки конических колёс с прямым и дугowym зубом. Анализ кинематических схем зубообрабатывающих станков и настройка их основных цепей.

#### **Многоцелевые станки.**

Назначение многоцелевых станков (МС). Компоновки и основные узлы МС, выполненных на базе станков токарной и фрезерной групп. Системы автоматической смены инструментов.

Кинематические схемы МС разных компоновок.

#### **Автоматические линии. Гибкие производственные системы.**

Автоматизация крупносерийного машиностроительного производства. Автоматические линии (АЛ) из агрегатных, специализированных и универсальных станков-автоматов. Переналаживаемые АЛ. Гибкие производственные системы (ГПС) - основа автоматизации мелкосерийного и серийного производств. Классификация ГПС. Примеры структур отдельных ГПС.

#### **Основы эксплуатации станков.**

Основные сведения об установке и монтаже станков, мероприятиях по уходу и обслуживанию станков. Организация ремонта станков.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Автоматизация проектирования технологических машин и комплексов**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Автоматизация проектирования технологических машин и комплексов» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-12: способностью обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

ПСК-10.4: способностью обеспечивать информационное обслуживание машин и технологических комплексов механосборочных производств

#### **Основное содержание дисциплины**

Системы автоматизированного программирования (САП). Структура и состав САП.

Показатели уровня САП.

САПР режущих инструментов, САПР приспособлений. Назначение и состав САПР приспособлений. Автоматизация синтеза конструкции приспособлений.

САПР процессов сборки. САПР групповой обработки деталей. Автоматизация проектирования операций, выполняемых на токарно-револьверных автоматах.

Автоматизация проектирования операций, выполняемых на токарных многошпиндельных автоматах.

Оптимизация технологических процессов. Выбор критериев оптимальности. Выбор технических ограничений. Виды оптимизации технологических процессов. Структурная оптимизация технологических процессов. Параметрическая оптимизация ТП.

Новые информационные технологии и средства проектирования. Понятие о жизненном цикле изделия. Понятие о CALS-технологиях. Ключевые области CALS-технологий.

Анализ и реинжиниринг бизнес-процессов. Параллельное проектирование. Виртуальные предприятия.

Системы автоматизации, используемые на различных этапах ЖЦИ.

Классификация и функциональные возможности CAD/CAM/CAE-систем. Терминология в области CAD/CAM/CAE-систем. Классификация CAD/CAM/CAE-систем. Принципы функционирования современных CAD/CAM/CAE-систем. Сравнительный анализ систем двумерного и трёхмерного моделирования.

Способы описания геометрии в CAD/CAM/CAE-системах. Способы построения трёхмерных моделей в CAD/CAM/CAE-системах. Моделирование сборок в CAD/CAM/CAE-системах. Понятие о компьютеризированном интегрированном

производстве



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технология и оборудование заготовительного производства**  
**Направление подготовки специалиста**  
**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технология и оборудование заготовительного производства» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПК-15: способностью принимать участие, в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных - комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

**Основное содержание дисциплины**

Заготовка, основные понятия и определения. Припуски, напуски и размеры. Конструкционные материалы. Качество заготовок. Точность, качество поверхностного слоя. Технологичность заготовок. Основные понятия о технологичности. Показатели технологичности. Факторы, определяющие выбор способа получения заготовок. Форма и размеры заготовки. Требуемые точность и качество поверхностного слоя заготовки. Технологические свойства материала заготовки. Методика выбора способа получения заготовки.

Материалы, применяемые для производства отливок. Основные группы литейных сплавов: чугуны и стали, бронзы и латуни, алюминиевые, магниевые, цинковые и титановые сплавы.

Роль процессов обработки металлов пластическим деформированием в технологии машиностроения. Виды обработки металлов давлением. Проектирование и производство сварных и комбинированных заготовок. Классификация сварных конструкций. Виды сварки. Свариваемость металлов. Проектирование сварных заготовок.

Применение конструкционных порошковых материалов. Проектирование заготовок из порошковых материалов. Точность заготовок.

Оценка способов производства заготовок по себестоимости. Методы расчета себестоимости заготовок.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Проектирование станочной и контрольно-измерительной оснастки**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Проектирование станочной и контрольно-измерительной оснастки» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ПСК-10.2: способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в технологических комплексах механосборочных производств технических средств

ПСК-10.3: способностью выполнять работы по проектированию машин и технологических комплексов механосборочных производств

#### **Основное содержание дисциплины**

Классификация приспособлений для сверлильных станков. Приспособления для фрезерных станков. Приспособления для протяжных станков. Приспособление для зубофрезерования, зубодолбления, обработки конических зубчатых колес. Приспособления для станков с программным управлением. Классификация контрольно-измерительной оснастки по видам конструктивного оформления, технологического назначения. Область применения контрольных инструментов и приспособлений.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Электротехника и электроника**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-3: способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

**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**

### **Технический перевод иностранной литературы по профилю подготовки (английский)**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технический перевод иностранной литературы по профилю подготовки» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-6: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ПК-11: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации

#### **Основное содержание дисциплины**

Состав англоязычной научно-технической терминологии. Терминология и научно-технический перевод. Способы образования и перевода терминов научно-технической литературы. Способы перевода однословных терминов, терминологических сочетаний. Многокомпонентные термины и способы их перевода на русский язык. Основные способы перевода страдательного залога и пассивных глагольных конструкций. Модальные глаголы и сочетание модальных глаголов с инфинитивом в страдательном залоге. Перевод инфинитива и инфинитивных оборотов. Способы перевода причастия и причастных оборотов. Герундий, герундиальные обороты и их перевод. Компенсация смысловых потерь при переводе научно-технических текстов: лексическая компенсация; синтаксическая компенсация. Контекстуальные замены при переводе научно-технических текстов. Приемы синтаксической синонимии при переводе научно-технических текстов: внутреннее членение предложения; внешнее членение предложения; объединение предложений. Понятие межъязыковой трансформации, замены, антонимический перевод, экспликация, компенсация. Технические приемы перевода: перемещение (перестановка), добавление, опущение, местоименный повтор.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технический перевод иностранной литературы по профилю подготовки (немецкий)**

**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

### **Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Технический перевод иностранной литературы по профилю подготовки» - сформировать у будущего специалиста знания, умения и навыки, необходимые для формирования следующих компетенций:

ОК-6: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ПК-11: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации

### **Основное содержание дисциплины**

Состав немецкой научно-технической терминологии. Терминология и научно-технический перевод. Способы образования и перевода терминов научно-технической, литературы. Способы перевода однословных терминов, терминологических сочетаний. Многокомпонентные термины и способы их перевода на русский язык. Основные способы перевода страдательного залога и пассивных глагольных конструкций. Модальные глаголы и сочетание модальных глаголов с инфинитивом в страдательном залоге. Перевод инфинитива и инфинитивных оборотов. Способы перевода причастия и причастных оборотов. Герундий, герундиальные обороты и их перевод. Компенсация смысловых потерь при переводе научно-технических текстов: лексическая компенсация; синтаксическая компенсация. Контекстуальные замены при переводе научно-технических текстов. Приемы синтаксической синонимии при переводе научно-технических текстов: внутреннее членение предложения; внешнее членение предложения; объединение предложений. Понятие межъязыковой трансформации, замены, антонимический перевод, экспликация, компенсация. Технические приемы перевода: перемещение (перестановка), добавление, опущение, местоименный повтор.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Учебная практика**

#### **Направление подготовки специалиста**

#### **15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

#### **Цели освоения дисциплины**

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

ПК-3: способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

ПК-4 : способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ПК-5: способностью 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**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием следующих наиболее важных профессиональных навыков в области профессиональной деятельности:

- приобретению знаний о создании новых и применению современных производственных процессов и технологий, средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования;
- умению использовать современные средства конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования;
- приобретению знаний по созданию технологически ориентированных производственных, инструментальных и управляющих систем различного служебного назначения;
- приобретению первичных навыков по проведению маркетинговых исследований;
- самостоятельному принятию решений и приобретению организационных навыков.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме защиты отчета о практике с оценкой.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Производственная практика**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Общая трудоемкость дисциплины: 13,0 зачетных единиц, 468 часов.

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-3: способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

ПК-4 : способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ПК-5: способностью 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**

Самостоятельное изучение студентами материалов по технологическому процессу, выявление его достоинств и недостатков. Сбор и анализ материалов производственного цеха или участка, организации, где проходит практику студент. Знакомство с основным технологическим оборудованием, автоматизацией и механизацией технологического процесса, организация рабочего места, методы и средства контроля качества продукции.

Для достижения цели освоения дисциплины должны быть решены следующие задачи:

Участие в работах, проводимых на предприятии в процессе конструкторско-технологической подготовки производства.

Изучение современных методов контроля качества и средств механизации и автоматизации.

Освоение применяемых на производстве пакетов прикладных программ компьютерного моделирования в проектно-технологических работах.

Участие в оформлении и разработке технической документации и составление отчетов.

Сбор фактического материала по проблеме, сформулированной в исследовательской части задания на ВКР, обобщение результатов.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточный контроль в форме защиты отчета о практике с оценкой.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Производственная (преддипломная) практика**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Общая трудоемкость дисциплины: 21,0 зачетных единиц, 756 часов.

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-3: способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

ПК-4 : способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ПК-5: способностью 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**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием следующих наиболее важных профессиональных навыков в области профессиональной деятельности:

Самостоятельное изучение студентами материалов по технологическому процессу, выявление его достоинств и недостатков. Сбор и анализ материалов производственного цеха или участка, организации, где проходит практику студент. Знакомство с основным технологическим оборудованием, автоматизацией и механизацией технологического процесса, организация рабочего места, методы и средства контроля качества продукции.

Для достижения цели освоения дисциплины должны быть решены следующие задачи:

Участие в работах, проводимых на предприятии в процессе конструкторско-технологической подготовки производства.

Изучение современных методов контроля качества и средств механизации и автоматизации.

Освоение применяемых на производстве пакетов прикладных программ компьютерного моделирования в проектно-технологических работах.

Участие в оформлении и разработке технической документации и составление отчетов.

Сбор фактического материала по проблеме, сформулированной в исследовательской части задания на ВКР, обобщение результатов.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточный контроль в форме защиты отчета о практике с оценкой.



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы технологии инструментального производства**  
**Направление подготовки специалиста**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

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

**Цели освоения дисциплины**

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

ПК-5: способностью 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**

Основы и особенности технологии инструментального производства. Общие принципы технологии инструментального производства. Типизация технологических процессов на основе технологической классификации при изготовлении инструмента. Выбор и обработка баз металлорежущего инструмента.

Инструментальные материалы и их свойства, основные способы получения заготовок инструмента. Правка-разделка заготовок. Ковка, штамповка, горячее выдавливание, гидродинамическое выдавливание, ротационное обжатие быстрорежущих сталей.

Продольно-винтовой прокат, переменнo-секторный прокат (вальцовка). Наплавка режущей части инструмента. Сварка заготовок металлорежущих инструментов.

Припаивание пластин из твердого сплава. Клеевые соединения режущих инструментов.

Токарная обработка тел вращения и их элементов. Изготовление корпусов сборного инструмента. Фрезерование лапок и квадратов. Фрезерование стружечных канавок.

Затылование инструмента. Обработка резьбы на инструменте. Типовые технологические процессы при изготовлении инструмента.

Шлифуемость инструментальных материалов. Выбор шлифовального круга для обработки инструментальных материалов. Характеристика поверхностного слоя после шлифования.

Способы оценки дефектов поверхностного слоя после шлифования и контроль трещин на шлифованном и заточенном инструменте. Шлифование сложных поверхностей инструмента, шлифовальные заточные центры. Измерение углов режущих элементов

рабочей части. Оборудование для заточки инструмента. Заточка резцов, сверл, зенкеров и разверток, фрез, протяжек, червячных фрез и долбяков, резьбонарезного инструмента.

Термическая и химико-термическая обработка. Электрофизические и комбинированные методы, применяемые при обработке инструментов. Нанесение покрытий на инструмент.