



24.	ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ .....	40
25.	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК .....	42
26.	ПСИХОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ .....	44
27.	РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ .....	46
28.	РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ .....	48
29.	СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ» .....	50
30.	СОВРЕМЕННЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ .....	52
31.	АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ .....	53
32.	СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ .....	55
33.	СХЕМОТЕХНИКА .....	57
34.	ЭКОНОМИКА.....	58
35.	ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ .....	60
36.	ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА И СЛУЧАЙНЫЕ	
37.	ПРОЦЕССЫ .....	62
38.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ .....	64
39.	ФИЗИКА .....	66
40.	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ .....	68
41.	ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ .....	70
42.	ФИЛОСОФИЯ .....	72
43.	ХИМИЯ .....	74
44.	МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ .....	77
45.	ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ .....	79
46.	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА .....	81
47.	ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ .....	83
48.	ИСТОРИЯ РЕЛИГИЙ РОССИИ .....	84
49.	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ .....	85
50.	ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON .....	86

# АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области анализа автоматического проектирования систем управления, определения целей, результатов и путей их решения, эффективной работы в коллективе, использования имеющейся нормативной базы и современных информационных технологий при решении профессиональных задач.

Задачами дисциплины являются обучение студентов основам теории автоматического проектирования, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления; освоение студентами основных принципов построения систем автоматического проектирования и применения их на практике и в производстве.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные параметры процессы и объекты автоматизации и управления;

Уметь составлять техническое задание на разработку автоматизированной системы управления;

Владеть навыками выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления.

## 2. Содержание дисциплины

Основные понятия процесса проектирования. Стадии проектирования. Требования международных стандартов к процессу проектирования. Процедуры проектирования. Маршруты проектирования. Схема этапа процесса проектирования. Процедуры выбора и принятия решений. Классификация и виды автоматизированных систем. Классификация САПР. Структура САПР. Поколения САПР. Функциональное назначение интегрированных CAE/CAD/CAM-систем при проектировании СУ. Функциональный и структурный состав интегрированных САПР. Стандартизация функционального подхода для исследования систем управления (IDEF0). Базовые понятия стандарта IDEF0. Синтаксис и семантика IDEF0. Методические приемы разработки моделей IDEF0. Функциональное моделирование в методике IDEF3. Методология DFD. Модели элементов и систем управления. Классификация. Системное моделирование в виде СМО. Аналитическое моделирование. Имитационное моделирование. Сети Петри. Схемотехническое моделирование. Модели элементов. Компонентные и топологические уравнения. Метод контуров и сечений. Основные задачи схемотехнического моделирования. Схемотехническое моделирование БИС. Точные методы: метод подсхем, метод разреженных матриц. Приближенные методы: макро моделирования, гибридного моделирования.

# АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с возможностями проектирования, создания и применения автоматизированных информационно-управляющих систем управления в сложных технических и технологических объектах.

Задачами дисциплины являются изучение структуры автоматизированных информационно-управляющих систем, декомпозиции задач управления по уровням АСУ ТП и основных методов их решения; изучение технического, алгоритмического, программного, информационного обеспечений современных автоматизированных информационно-управляющих систем; приобретение знаний и навыков в применении на практике программных средств, необходимых для профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать функциональные возможности и структурную организацию автоматизированных информационно-управляющих систем, содержание отдельных видов обеспечения АИУС и их взаимосвязь, функциональные возможности специализированных программных пакетов;

Уметь применять специализированные программные пакеты и технические средства автоматизации для реализации информационных и управляющих функций;

Владеть:

- принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления;
- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления;
- методикой синтеза функциональной, технической, алгоритмической структур АИУС и способами разработки программного обеспечения.

## 2. Содержание дисциплины

Общие сведения об автоматизированном управлении, особенности технических систем как объектов управления и автоматизированных систем управления ими. Отличия АСУ и САУ. Этапы создания АИУС. Место АИУС в предприятии. Иерархическая структура управления производством. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, основные понятия и определения. Признаки классификации АСУТП. Функции, составные части и структура АСУТП. Состав, структура и классификация технических средств автоматизированных систем управления. Тенденции развития средств измерения (полевого оборудования и вторичных приборов). Программируемые микропроцессорные контроллеры (ПМК), особенности ПМК по отношению к микро-ЭВМ. Классификация ПМК по назначению и области применения. Интеграция

ПМК в систему управления предприятием. Алгоритмическое обеспечение автоматизированных информационно-управляющих систем. Первичная обработка информации, введенной в микропроцессорные средства контроля и управления. Алгоритмы аналитической градуировки датчиков, экстра- и интерполяции дискретно-измеряемых величин. Алгоритмы фильтрации. Общая и частные постановки задачи контроля. Составляющие погрешности оценки измеряемой величины. Вычислительные операции, уменьшающие погрешность оценки измеряемой величины. Алгоритмы цифрового регулирования. Структура цифровой системы регулирования. Разностные уравнения параметрически оптимизируемых (П, ПИ, ПИД) регуляторов. Состав и структура программного обеспечения. Общее программное обеспечение и прикладное. Операционные системы реального времени. Системы и языки программирования промышленных микропроцессорных контроллеров. Стандарт МЭК 61131. Системы программирования OpenPCS, IsaGraf. SCADA-пакеты, используемые для решения задач верхнего уровня автоматизированных систем. Функциональные возможности и особенности MasterSCADA. Назначение OPC сервера.

# АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Автоматические регуляторы» является: изучение устройства, принципа действия и методов настройки современных регуляторов в системах автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами.

Задачами дисциплины является удовлетворение потребностей общества в квалифицированных кадрах путем подготовки специалистов по проектированию, разработке и эксплуатации систем автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний, подготовка высококвалифицированных специалистов, способных решать задачи проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования средств технологического оснащения автоматизации, управления, контроля и диагностирования основного и вспомогательного производств в области энергетики, их математического, программного, информационного и технического обеспечения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные принципы построения систем локального управления, форм представления контроля и диагностики;

Уметь разрабатывать локальные системы и выполнять проверки и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов;

Владеть навыками управления процессами, производства продукции и контроля ее качества, а также ремонта систем.

## 2. Содержание дисциплины.

Основы построения промышленных автоматических регуляторов. Классификация автоматических регуляторов. Типовые законы регулирования. Структурные схемы аналоговых регуляторов. Импульсные регуляторы. Позиционные регуляторы. Автоматические регуляторы прямого действия. Принципы построения автоматических аналоговых регуляторов. Цифровые автоматические регуляторы. Структурные схемы цифровых регуляторов. Уравнение регулятора в дискретной форме. Особенности программной реализации цифровых регуляторов. Модификации цифровых автоматических регуляторов. Реализация регулятора на базе промышленного контроллера.

Интерфейсы промышленных регуляторов. Ввод аналоговых и дискретных сигналов в цифровые регуляторы. Вывод аналоговых и дискретных сигналов на исполнительные механизмы. Протоколы передачи данных в распределенных системах с цифровыми регуляторами. Методики настройки цифровых регуляторов. Методы выбора параметров промышленного регулятора. Определение параметров настройки регулятора методом. Метод Зиглера - Николса. Выбор параметров регулятора по модели объекта. Автоматическая настройка ПИД регулятора. Типовые алгоритмы автоматической настройки.

# АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭВМ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Арифметические основы ЭВМ» является подготовка инженеров, специализирующихся в области управления техническими системами, а также в вопросах проектирования, эксплуатации и совершенствования систем управления и разработке программного обеспечения автоматизированных систем управления

Задачами изучения дисциплины «Арифметические основы ЭВМ» является ознакомление студентов с основными математическими и логическими решениями, используемыми в современных системах управления, а также с принципами и методами совершенствования систем и их элементов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные методы логического проектирования систем управления, такие как:

- метод неопределенных коэффициентов для базиса И-ИЛИ-НЕ;
- метод минимизирующих карт;
- метод Квайна;
- метод Квайна-Мак-Класки.

Уметь применять теоретические знания для проектирования современных систем управления.

Владеть навыками чтения и проектирования комбинационных схем, в том числе с использованием автоматизированной системы проектирования «ElectronicsWorkbench».

## 2. Содержание дисциплины

Общие сведения об информации. Структурная мера информации. Статистическая мера информации. Семантическая мера информации. Преобразование информации. Формы представления информации. Передача информации.

ЭВМ как автомат. Абстрактные автоматы и понятие алгоритма.

Основные понятия алгебры логики. Свойства элементарных функций алгебры логики. Аналитическое представление функций алгебры логики. Совершенные нормальные формы. Системы функций алгебры логики.

Выбор системы счисления для представления числовой информации. Перевод числовой информации из одной позиционной системы счисления в другую. Разновидности двоичных систем счисления. Системы счисления с отрицательным основанием.

Формы представления числовой информации. Представление отрицательных чисел. Погрешности представления числовой информации.

Формальные правила двоичной арифметики. Сложение чисел, представленных в форме с фиксированной запятой, на двоичных сумматорах. Переполнение разрядной сетки. Особенности сложения чисел,

представленных в форме с плавающей запятой. Методы ускорения операции сложения. Оценка точности выполнения арифметических операций. Методы умножения двоичных чисел. Методы умножения чисел, представленных в форме с фиксированной запятой, на двоичном сумматоре прямого кода. Особенности умножения чисел, представленных в форме с плавающей запятой. Умножение чисел, представленных в форме с фиксированной запятой, на двоичном сумматоре дополнительного кода. Умножение чисел на двоичном сумматоре обратного кода. Метод сокращенного умножения. Ускорение операции умножения. Матричные методы умножения. Методы параллельного умножения с использованием итеративных структур. Систолический метод умножения. Методы деления двоичных чисел. Деление чисел, представленных в форме с фиксированной запятой, на сумматорах обратного и дополнительного кода. Особенности деления чисел, представленных в форме с плавающей запятой. Ускорение операции деления. Параллельные методы деления с использованием итеративных структур. Операция извлечения квадратного корня. Представление десятичных чисел в Д-кодах. Формальные правила поразрядного сложения в Д-кодах. Представление отрицательных чисел в Д-кодах. Выполнение операций сложения и вычитания чисел в Д-кодах. Умножение чисел в Д-кодах. Деление чисел в Д-кодах. Извлечение квадратного корня в Д-кодах. Перевод чисел в Д-код.

Кодирование информации как средство обеспечения контроля работы автомата. Основные понятия теории кодирования. Методы эффективного кодирования информации. Кодирование по методу четности- нечетности. Коды Хэмминга. Контроль по модулю. Выбор модуля для контроля. Контроль логических операций. Контроль арифметических операций. Арифметические коды.

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижение комфортных условий жизнедеятельности.

Задачами изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является приобретение студентами знаний и умений, направленных на уменьшение в техносфере физических, химических, биологических и иных негативных воздействий до допустимых значений.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать показатели негативности и критерии безопасности техносферы;

Уметь применять и создавать новые средства защиты в области своей профессиональной деятельности;

Владеть знаниями об уровнях допустимых воздействий негативных факторов и их последствиях на человека и природную среду.

## 2. Содержание дисциплины

Основные понятия, термины, определения БЖД. Критерии комфортности, безопасности и негативности техносферы. Практическое обеспечение БЖД. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности. Вредные вещества. Общие сведения о чрезвычайных ситуациях. Чрезвычайные ситуации, характерные для РФ. Источники военной опасности для РФ. Организация антитеррористических мероприятий. Правовые и нормативно технические основы БЖД. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности. Человек как элемент системы «Человек – среда». Психология безопасности деятельности (антропогенные опасности). Социальные, природные, техногенные опасности. Электрический ток и электромагнитные поля.

# ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, СИСТЕМЫ И СЕТИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» изучение теоретических и практических основ построения, функционирования, архитектуры и структуры ЭВМ и систем.

Задачами изучения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» являются:

- изучение физических основ вычислительных процессов;
- изучение основных принципов построения и функционирования вычислительных машин, а также отдельных устройств и программного обеспечения;
- изучение архитектурных особенностей и организации функционирования вычислительных систем различных классов и их программного обеспечения;
- изучение архитектурных особенностей вычислительных сетей, их аппаратного, информационного и программного обеспечения, типовых структур и организации функционирования;
- изучение принципов функционирования локальных и глобальных компьютерных сетей.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### Знать:

- виды обозначений в проектных и нормативных документах элементов и устройств вычислительных машин и систем;
- принципы работы типовых элементов и устройств вычислительных машин и систем;
- архитектурные особенности вычислительных сетей;

### Уметь:

- пользоваться проектной и нормативной документацией вычислительной техники;
- разрабатывать проектную документацию для проектирования нестандартных элементов и устройств вычислительной техники;
- проектировать нестандартные элементы и устройства вычислительной техники;

### Владеть:

- навыками разработки проектной документации устройств вычислительной техники в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;
- навыками проверки проектной документации и чертежей устройств вычислительной техники с помощью современных эмулирующих систем;
- навыками проверки работоспособности разработанного элемента и устройства вычислительных машин и систем.

## 2. Содержание дисциплины

Вычислительная и телекоммуникационная технологии. Системы пакетной обработки. Первые компьютерные сети. Сближение локальных и глобальных сетей. Общие принципы построения сетей. Совместное использование ресурсов компьютеров. Топология локальных вычислительных сетей. Проблемы связи нескольких компьютеров: проблема топологии, проблема адресации, проблема коммутации. Виды сетевого оборудования. Отличия коммутаторов от концентраторов. Маршрутизаторы. Типы кабелей и их классификация. Коаксиальный кабель. Витая пара. Оптоволоконный кабель. Коммутация каналов. Достоинства и недостатки коммутации каналов. Передача компьютерного трафика в сетях с коммутацией каналов. Коммутация пакетов. Понятие пакета. Достоинства и недостатки коммутации пакетов. Режимы передачи данных: дейтаграммный, с установлением логического соединения, с использованием виртуальных каналов. Понятие открытых систем. Источники стандартов. Модель OSI. Уровни модели OSI. Различные варианты классификации компьютерных сетей. Стек протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP адреса. IPv4 и IPv6. Классы сети. Адресация с помощью масок. Порядок назначения IP адресов. Формат IP пакета. Схема маршрутизации. Примеры таблиц маршрутизации. Понятие архитектуры ЭВМ. Влияние элементарной базы и технологии производства интегральных схем на архитектуру и характеристики ЭВМ. Архитектура фон Неймана. Современный подход к построению ЭВМ. Функциональная и структурная организация ЭВМ. Логические элементы. Вентили. Булева алгебра. Реализация логических элементов на схемах. Алгоритм построения логических схем. Основные цифровые логические схемы: интегральные схемы, комбинаторные схемы, арифметические схемы. Компоненты памяти: защелки, триггеры, регистры. Принципы разработки современных компьютеров. Параллелизм на уровне команд. Суперскалярная архитектура. Векторные компьютеры. Параллелизм на уровне процессоров. Мультипроцессоры. Мультикомпьютеры. Классификация периферийных устройств. Типы и основные принципы построения периферийных устройств. Понятие интерфейса. Подсистема ввода-вывода. Понятие шины. Виды шин. Классификация шин. Развитие шин. Понятие арбитра шины. Шины PCI и PCIe. История развития процессоров. Компания Intel. Архитектура процессора. Понятие тракта данных. Выполнение команд процессором. Характеристики процессоров. Закон Мура. CISC и RISC архитектуры. Параллелизм на уровне команд и на уровне процессоров. Классификация памяти. Регистры. Кэш память L1, L2, L3. Организация кэш памяти. Оперативная память. Модули оперативной памяти. Магнитные диски (жесткие диски). Твердотельные накопители.

# ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» является получение студентами необходимых знаний в области защиты прав изобретателей своих разработок и основ патентования.

Задачами изучения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» является:

- изучение основных положений, понятий и категорий законодательства Российской Федерации в области защиты интеллектуальной собственности;
- изучение институтов права интеллектуальной собственности;
- формирование у студентов необходимого объема знаний об элементной базе правового обеспечения защиты интеллектуальной собственности и патентования;
- ознакомление обучающихся с основными характеристиками, типами и моделями правового обеспечения защиты интеллектуальной собственности и патентования;
- обеспечение получения студентами знаний основных принципов правового обеспечения защиты интеллектуальной собственности и патентования.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- основные понятия правового обеспечения защиты интеллектуальной собственности и патентования;
- классификацию основных типов защиты интеллектуальной собственности и патентования;
- содержание основных нормативно-правовых актов, регулирующих данные правоотношения на различных уровнях;
- правила оформления и подачи заявок на Российские и международные патенты;
- отличительные особенности заявок на изобретения, полезные модели и промышленные образцы.

### **Уметь:**

- применять на практике полученные знания;
- осуществлять защиту нарушенных имущественных и личных неимущественных прав в различных государственных и судебных органах;
- оценивать степень и значимость того или иного результата интеллектуальной деятельности;
- принимать предусмотренные законодательством меры по предотвращению нарушения прав на результаты интеллектуальной деятельности.

### **Владеть:**

- навыками организации административно-правового регулирования по вопросам защиты интеллектуальной собственности;
- навыками правовой оценки действий субъектов правоотношений в области защиты результатов интеллектуальной деятельности.

## **2. Содержание дисциплины**

Понятие интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности в России. Источники права. Авторское право. Изобретение и полезная модель. Использование изобретения, патентобладатель. Порядок подачи и составления заявок на выдачу патента на изобретение и свидетельства на полезную модель. Порядок рассмотрения заявок на выдачу патента на изобретение и свидетельства на полезную модель. Объекты изобретения. Формула изобретения. Описание изобретения. Патентноспособность изобретения.

Возможность осуществления изобретения. Промышленный образец. Патентноспособность промышленных образцов. Исключительное право. Патентная чистота объектов техники. Патентные исследования. Этапы проведения патентных исследований.

# ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ДИАГНОСТИКА СИСТЕМ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Идентификация и диагностика систем» является обучение студентов основам теории идентификации и применению полученных теоретических знаний в области технической диагностики необходимых при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления.

Задачами изучения дисциплины «Идентификация и диагностика систем» являются обучение студентов основам теории идентификации, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления. освоение студентами основных принципов построения моделей, форм; представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### Знать:

- методы моделирования и формализации сложных объектов и систем управления;
- перспективы и тенденции развития теории и практики идентификации сложных динамических объектов управления;
- применяемые аппаратные и программные средства для решения задачи идентификации;
- Уметь:
- проводить экспериментальные исследования и обрабатывать их результаты исходя из целей задачи идентификации;
- ставить и решать задачи идентификации современными методами;

### Владеть:

- навыками выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для идентификации систем;
- навыками выполнения основных процедур идентификации и диагностики в промышленных условиях.

## 2. Содержание дисциплины

Основные задачи моделирования. Достоинства и недостатки математических моделей. Понятие идентификации в узком и широком смысле. Идентификация как метод построения моделей. Классификация методов идентификации. Классификация моделей объектов управления. Методы оценивания параметров моделей объектов. Пространство состояний, управляемость и наблюдаемость, представление моделей систем в пространстве состояний. Структурированные модели. Дискретные модели. Математические модели нелинейных систем. Определение передаточной функции по временным и частотным характеристикам объекта. Корреляционный метод идентификации. Спектральный метод

идентификации. Метод наименьших квадратов. Метод максимального правдоподобия. Метод стохастической аппроксимации. Особенности идентификации в замкнутых системах. Основные понятия и определения технической диагностики. Характеристика задач диагностирования. Классификация методов диагностирования. Диагностирование в тестовых режимах. Диагностические модели динамических систем. Поиск параметрических и структурных дефектов по частотным характеристикам.

# ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, подготовка студентов к использованию компьютера при выполнении конструкторской документации.

**Задачами** изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются:

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм;
- выработка знаний по применению метода ортогонального проецирования при решении конкретных задач;
- выработка знаний по правилам оформления конструкторской документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);
- выработка навыков по выполнению и чтению чертежей отдельных деталей и сборочных единиц;
- обучение работе с современными системами компьютерного проектирования;
- выработка навыков по автоматизированной разработке и выполнению конструкторской документации.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики.

### **уметь:**

- применять Государственные стандарты ЕСКД, необходимые для разработки и оформления конструкторско-технологической документации. применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

### **владеть:**

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

## 2. Содержание дисциплины

Элементы начертательной геометрии: задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа, позиционные и метрические задачи, способы преобразования чертежа, многогранники;

инженерная графика: конструкторская документация, оформление чертежей, изображения, надписи и обозначения, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения элементов деталей, рабочие чертежи и эскизы деталей, изображения сборочных единиц, сборочные чертежи деталей; спецификация; детализирование чертежа общего вида; области применения компьютерной графики; основные функциональные возможности современных графических систем; виды геометрических моделей и их свойства; двухмерное и трехмерное моделирование в графической системе AutoCAD, автоматизированная разработка конструкторской документации, в т.ч. чертежей деталей.

# ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения английским языком, достигнутого на предыдущей ступени образования и овладения студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения коммуникативных задач в разных сферах бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности.

Задачами изучения дисциплины «Иностранный язык» являются:

- обучение чтению (изучающему, ознакомительному, поисковому, просмотровому);
- обучение письму;
- обучение говорению (беседа на профессиональные, бытовые и общественно-политические темы);
- обучение чтению и переводу адаптированной и оригинальной литературы, извлечению информации из предлагаемых текстов;
- обучение устному общению на английском языке в объеме материала, предусмотренного программой, ведению дискуссии с несколькими партнерами;
- обучение страноведческой тематике англоязычных стран.

Студент должен знать:

- лексический минимум по изучаемым темам;
- закономерности образования грамматических структур изучаемого языка, обеспечивающих коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении;
- правила построения предложений и фраз;
- культуру и традиции стран изучаемого языка.

Уметь:

- воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять значимую/запрашиваемую информацию;
- понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр, проспектов), научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов;
- детально понимать общественно-политические и публицистические тексты, определять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного характера;
- начинать, вести, поддерживать и заканчивать диалог-распрос об увиденном, прочитанном, диалог – обмен мнениями и диалог – интервью (собеседование) при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.);

- расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ);
- делать сообщения и выстраивать монолог – описание, монолог – повествование и монолог – рассуждение;
- заполнять формуляры и бланки прагматического характера;
- вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления, письменного доклада по изучаемой проблематике;
- письменно выполнять проектные задания (письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, стенных газет и т.д.).

Владеть навыками:

- связанной диалогической речи с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях общения;
- монологической речи на уровне самостоятельно подготовленного высказывания;
- понимания диалогической и монологической речи в пределах изученного языкового материала в сфере бытовой и профессиональной коммуникации);
- письма (заполнения наиболее распространенных анкет и бланков, написание неофициальных писем и открыток);
- чтения текстов различной жанрово-стилистической направленности.

## **2. Содержание дисциплины**

- Тема 1: «About myself»
- Тема 2: «My working day»
- Тема 3: «My academy»
- Тема 4: «My hometown»
- Тема 5: «Russia is my homeland»
- Тема 6: «United Kingdom»
- Тема 7: «The United States of America»
- Тема 8: «Higher education in the United Kingdom»
- Тема 9: «My future profession»
- Тема 10: «Metals»
- Тема 11: «Metalworking»
- Тема 12: «Materials. Science and technology»
- Тема 13: «Machine-tools»
- Тема 14: «Plastics»
- Тема 15: «Welding»
- Тема 16: «Automation and robotics»
- Тема 17: «Computers»
- Тема 18: «Modern computer technologies»
- Тема 19: «Famous scientists»

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучения теоретических и практических основ построения, функционирования, систем баз данных.

Задачей дисциплины является дать студенту теоретические и практические знания по построению системы баз данных.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные принципы разработки, роль и место информационного обеспечения в автоматизированных системах управления объектами, а также способы представления, хранения и преобразования информации, знать стандарты и нормативные документы, регламентирующие создание баз данных;

Уметь проектировать базу данных автоматизированной системы управления и разрабатывать комплекс прикладных программ на основе систем управления базами данных (СУБД)

Владеть методами организации базы данных в рамках локальных вычислительных сетей.

## 2. Содержание дисциплины

Функциональные задачи в многоуровневой распределенной системе управления. Особенности задач автоматизированных систем управления техническими объектами: оперативное управление и регулирование, управление и контроль параметров в режиме реального времени, координация локальных подсистем. Основные требования к БД. Достоинства и проблемы интеграции данных. Уровни представления информации в БД. Составные части базы данных. Инструментальные средства инфологического проектирования. Модель "сущность-связь". Методика получения инфологической схемы предметной области. Логическая организация данных. Логические модели данных: сетевая, иерархическая, реляционная. Организация данных и ограничения целостности в них. Сравнительный анализ моделей данных. Реляционные языки запросов. Формирование канонических структур данных (нормализация отношений). Функциональные и многозначные зависимости. Ключи. Физическая организация данных. Размещение записей на физических устройствах. Механизм доступа. Параллельная секционная организация данных. Проектирование структуры физической записи. Кодирование и сжатие данных. Разбиение записей. Проектирование метода доступа к данным. Базовые структуры памяти. Способы адресации и их сравнительный анализ. Информационное обеспечение систем реального времени. Проблема обеспечения мультидоступа к данным. Основные понятия параллельной обработки данных. Простая модель транзакций. Модель транзакций с блокировками для чтения и записи. Виды распределенной обработки данных. Варианты построения локальных вычислительных сетей. Типы

архитектуры распределенных СУБД. Проблемы проектирования распределенных баз данных. Этапы проектирования распределенных баз данных. Современные СУБД для персональных компьютеров, их основные характеристики. Сравнительный анализ. Искусственный интеллект. Экспертные системы. Структура экспертной системы. Особенности экспертных систем, их области применения. Модели представления знаний. Представление знаний с использованием правил. Продукционные системы. Семантические сети. Фреймы.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» является формирование у студентов знаний по основным принципам построения, архитектурным особенностям и организации функционирования ЭВМ, вычислительных систем и сетей телекоммуникаций, их программного обеспечения, а также ознакомление студентов с физическими основами вычислительных процессов, с основами проектирования локальных и глобальных сетей, администрирования сетевых служб и компонентов и технологиями локальных и глобальных сетей.

Задачами изучения дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» являются:

- изучение физических основ вычислительных процессов;
- изучение основных принципов построения и функционирования вычислительных машин, а также отдельных устройств и программного обеспечения;
- изучение архитектурных особенностей и организации функционирования вычислительных систем различных классов и их программного обеспечения;
- изучение архитектурных особенностей вычислительных сетей, их аппаратного, информационного и программного обеспечения, типовых структур и организации функционирования;
- изучение структуры и характеристик систем телекоммуникаций, методов коммутации, маршрутизации и защиты от ошибок, организации цифровых сетей связи и электронной почты;
- изучение принципов функционирования локальных и глобальных компьютерных сетей;
- изучение основных принципов передачи аналоговой и дискретной информации по системам телекоммуникаций.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### Знать:

- архитектуры и структуры информационных сетей;
- принципы работы аппаратного обеспечения информационных сетей;
- принципы работы программного обеспечения информационных сетей;

### Уметь:

- пользоваться средствами и ресурсами информационных сетей;
- разрабатывать и обслуживать корпоративные информационные сети;
- разрабатывать и обслуживать локальные и глобальные информационные сети;

### Владеть:

- навыками поиска, обработки и хранения информации из локальной, региональной, корпоративной и глобальной информационной сети;

- навыками расширения аппаратного обеспечения локальной, региональной, корпоративной и глобальной информационной сети;
- навыками расширения программного обеспечения локальной, региональной, корпоративной и глобальной информационной сети.

## 2. Содержание дисциплины

Вычислительная и телекоммуникационные технологии. Системы пакетной обработки. Первые компьютерные сети. Сближение локальных и глобальных сетей. Общие принципы построения сетей. Совместное использование ресурсов компьютеров. Топология локальных вычислительных сетей. Проблемы связи нескольких компьютеров: проблема топологии, проблема адресации, проблема коммутации. Виды сетевого оборудования. Отличия коммутаторов от концентраторов. Маршрутизаторы. Типы кабелей и их классификация. Коаксиальный кабель. Витая пара. Оптоволоконный кабель. Коммутация каналов. Достоинства и недостатки коммутации каналов. Передача компьютерного трафика в сетях с коммутацией каналов. Коммутация пакетов. Понятие пакета. Достоинства и недостатки коммутации пакетов. Режимы передачи данных: дейтаграммный, с установлением логического соединения, с использованием виртуальных каналов. Стек протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP адреса. IPv4 и IPv6. Классы сети. Адресация с помощью масок. Порядок назначения IP адресов. Формат IP пакета. Схемамаршрутизации. Примеры таблиц маршрутизации. Общая характеристика протоколов локальных сетей. Комитет IEEE. Физический и канальный уровни. Подуровни MAC и LLC. Технология Ethernet. Формат кадра. Доступ к среде. Физические спецификации. Технологии TokenRing и FDDI. Беспроводная передача данных. Технологии Bluetooth, Wi-Fi, Wi-Max. Понятие коммутатора и моста. Технологии FastEthernet, GigabitEthernet, 10GEthernet, 40GEthernet. Транспортные услуги глобальных сетей. Технология выделенных каналов. Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов. Сети X.25. Сети FrameRelay. Технология ATM. Технология MPLS. CarrierEthernet. Понятие информационной безопасности. Типы и примеры атак. Классификация методов защиты. Аутентификация, идентификация, авторизация. Методы доступа: дискреционный, мандатный, ролевой. Технические средства обеспечения сетевой безопасности. Шифрование. Антивирусная защита. Технологии безопасности на основе фильтрации и мониторинга трафика. Сетевые экраны. Прокси серверы. Протоколы защищенного канала.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии» является ознакомление с основными понятиями и овладения навыками в области теории и практики проектирования, создания и использования различных информационных систем в управлении.

Задачами изучения дисциплины «Информационные технологии» является

- углубить теоретические знания по информатике и информационным технологиям;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей средствами ИКТ;
- воспитание ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- сформировать навыки использования информационных технологий;
- изучить условия и сферы наиболее эффективного применения различных информационных систем в управленческой деятельности;
- привить студентам навыки работы с различными информационно-поисковыми системами;
- раскрыть наиболее перспективные методы использования информационных ресурсов и технологий Интернет в управлении;
- выработка навыков применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда;
- приобретение теоретических и практических навыков работы с персональным компьютером и пакетами прикладных программ.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать

- назначение и виды информационных технологий, технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации;
- состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий;
- базовые и прикладные информационные технологии;
- инструментальные средства информационных технологий;

Уметь

- применять мультимедийные технологии обработки и представления информации;
- обрабатывать экономическую и статистическую информацию, используя средства пакета прикладных программ;
- основы телекоммуникаций и распределенной обработки информации;
- основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну;

- методы защиты информации.
- Владеть
- навыками работы в пакетах прикладных программ;
  - навыками оформления результатов экспериментов с помощью информационных технологий;
  - навыками в области индивидуальной защиты информации.

## 2. Содержание дисциплины

Информатизация общества. Этапы развития информационных систем управления в России. Понятие системы и ее свойства. Основные признаки систем. Управленческая информация: понятие, основные виды, характеристика. Экономические информационные системы (ЭИС).

Информационные технологии. Свойства информационных технологий. Информационный продукт. Особенности и классификация информационных технологий. Новая информационная технология. Эволюция информационных технологий. Виды обеспечения информационных технологий. Состав технического обеспечения ИТ. Системы автоматизации проектирования (САПР). Автоматизированная система управления производством (АСУП). Управление по функциям на основе АИТУ. Структура АИТУ. Понятие платформы как комплекса аппаратных и программных средств. Использование АИТ управления проектами (MicrosoftProject).

Использование интегрированных программных пакетов. Текстовые процессоры. Табличные процессоры. Базы данных и системы управления базами данных. Транзакции. Модели организации данных. Иерархическая модель. Сетевая модель. Реляционная модель данных. Этапы проектирования реляционных баз данных. Технологии искусственного интеллекта. Базы знаний.

Экспертные системы. Инструментальные средства построения экспертных систем. Инженерия знаний. Компьютерные сети. Назначение и классификация компьютерных сетей, типы сетей, топология сетей, сетевые компоненты. Глобальная сеть Интернет. Протоколы сети Интернет. Электронная коммерция. Защита информации. Безопасность информационной системы. Угрозы информационным системам. Модель нарушителя. Классификация нарушителей. Система защиты. Политика безопасности. Методы защиты информации. Криптографическое закрытие информации. Защита информации от компьютерных вирусов. Классификация вредоносного программного обеспечения. Антивирусные программы. Информационная безопасность. Основные направления обеспечения безопасности информационных ресурсов. Угрозы безопасности. Концепция информационной безопасности. Основные направления обеспечения безопасности информационных ресурсов. Информационные ресурсы и конфиденциальность информации. Технологические основы обработки конфиденциальных документов. Защищенный документооборот.

Оценка эффективности АИТ управления. Анализ рисков использования АИТ управления.

# ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭВМ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование базовых знаний и практических навыков для решения практических задач в области информационных систем и технологий.

Задачами изучения дисциплины «Логические основы ЭВМ» является изучение устройства ЭВМ, основ алгебры логики и логических основ ЭВМ.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать логические основы ЭВМ, схемы логических операций, устройства компьютера;

Уметь представлять информацию в различных системах счисления, составлять логические схемы для вычислительных операций;

Владеть навыками построения логических схем, минимизации логических функций, проектирования логических схем в специализированных системах моделирования.

## 2. Содержание дисциплины

Введение. Эволюция электронно-вычислительных машин. Основные характеристики ЭВМ. Архитектура фон Неймана. Магистрально-модульный принцип построения ЭВМ. Классификация ЭВМ. Системы счисления. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Представление информации в памяти ЭВМ. Представление целых чисел. Прямой и дополнительный код. Представление чисел с плавающей точкой. Алгебра логики. Логические высказывания. Основные логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия, импликация, эквивалентность. Приоритет логических операций. Преобразование логических выражений. Исключающее или, стрелка Пирса, штрих Шеффера. Таблицы истинности логических операций. Конъюнктивные нормальные формы. Дизъюнктивные нормальные формы. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы. Минимизация логических функций. Карты Карно. Диаграммы Вейча. Логические элементы. Вентили. Реализация логических элементов на схемах. Алгоритм построения логических схем. Основные цифровые логические схемы: интегральные схемы, комбинаторные схемы, арифметические схемы. Компоненты памяти: защелки, триггеры, регистры.

# ЛОКАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Локальные системы управления» является изучения теоретических и практических основ построения, функционирования локальных систем управления, контроля, регулирования на основе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров.

Задачами изучения дисциплины «Локальные системы управления» является дать студенту теоретическую и практическую знания по построению и эксплуатации локальных систем управления, контроля, регулирования на основе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать перспектив и тенденции развития, принципов построения, элементную базу локальных систем управления, контроля, регулирования и систему команд, архитектуру, структуру и языка программирования микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров;

Уметь разрабатывать локальных автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, регулирования на основе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров;

Владеть навыками по обслуживанию и эксплуатации современных локальных автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, регулирования на основе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров.

## 2. Содержание дисциплины

Структура локальных систем регулирования, управления и контроля. Понятие локальная система регулирования и управления. Архитектура, структура и топология цифровых систем управления. МикроЭВМ и микроконтроллеры в автоматизированных системах управления технологическими процессами. Архитектурные и структурные особенности программируемых логических контроллеров фирмы SIEMENS. Основные концепции программирования CPU S7-200. Память CPU: типы данных и способы адресации. CPU и конфигурация входов/выходов. Команды SIMATIC. Сетевые средства CPU S7-200.

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ СИСТЕМ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математические основы теории систем» является формирование у будущих специалистов знаний и умений по применению аппарата и методов теории систем в будущей профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины «Математические основы теории систем» дать студенту необходимые теоретические и практические знания теории систем, развитие у студентов навыков моделирования процессов и явлений средствами современной теории систем с возможным дальнейшим применением вычислительной техники.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные методы современной теории систем.

Уметь выполнять основные расчеты, адаптировать решения для вычислительной техники.

Владеть навыками решения по построению математических моделей реальных инженерных задач.

## 2. Содержание дисциплины

Основные этапы принятия решений. Локальный экстремум функции одного и нескольких аргументов: аналитические, графические и численные методы поиска. Методы градиентного спуска и подъема. Условная оптимизация, метод множителей Лагранжа. Динамические системы. Дискретные и непрерывные динамические системы. Общая задача динамического программирования. Переменные состояния и переменные управления. Принцип оптимальности. Основное функциональное уравнение Беллмана. Условная и безусловная оптимизация. Случайные процессы. Системы с дискретными состояниями. Процессы с дискретным и непрерывным временем. Поток событий. Марковский поток событий и его плотность. Пуассоновский поток событий и его свойства. Граф переходов (состояний) системы, предельный режим системы. Системы массового обслуживания. Основные элементы и показатели эффективности СМО. Одноканальные и многоканальные СМО с отказами и с ожиданием и их основные числовые характеристики. Устойчивость, асимптотическая устойчивость и неустойчивость по Ляпунову. Точка покоя системы дифференциальных уравнений первого порядка. Исследование на устойчивость однородных систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Классификация точек покоя. Фазовые портреты. Критерий асимптотической устойчивости однородной системы  $n$  линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Знакопостоянные, знакоопределенные и знакопеременные формы. Функции

Ляпунова. Теоремы Ляпунова об устойчивости, асимптотической устойчивости и неустойчивости движения. Система линейных приближений и методы ее построения. Теоремы об асимптотической устойчивости и неустойчивости системы по первому приближению. Дробно-рациональная функция комплексного аргумента, ее нули и полюсы. Форма Хэвисайда и форма Боде. Прямое и обратное преобразования Фурье. Частотный спектр. Прямое и обратное преобразования Лапласа, основные теоремы операционного исчисления. Динамическое звено. Свойства ОПФ. Характеристическое уравнение динамического звена. ОПФ системы динамических звеньев: последовательное и параллельное соединение динамических звеньев, системы с положительной и отрицательной обратной связью. Временные характеристики динамического звена: импульсная и переходная характеристики. Частотная характеристика динамического звена. Виды частотных характеристик: ВЧХ, МЧХ, АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ. Физический смысл АЧХ и ФЧХ. Элементарные динамические звенья, их числовые характеристики. Исследование САУ на устойчивость. Нечеткие множества и операции над ними. Функция принадлежности. Нечеткие числа и операции над нечеткими числами. Нечеткие бинарные отношения, их композиции, свойства и виды. Нечеткие булевы переменные и логические операции над ними

# МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы оптимизации» является формирование у будущих специалистов знаний и умений применять современный математический аппарат для моделирования, решения и анализа реальных инженерных задач, встречающихся на практике. Воспитание достаточно высокой математической культуры. Привитие навыков современных видов математического мышления. Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Задачами изучения дисциплины «Методы оптимизации» является дать студенту необходимые теоретические и практические знания по построению математических моделей реальных инженерных задач.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные факты, понятия, определения и теоремы методов оптимизации и вариационного исчисления. Постановки и основные методы решения задач одномерной и многомерной оптимизации.

Уметь применять теоретические знания для решения задач, применять оптимизационные и управленческие алгоритмы, выполнять основные математические расчеты, составлять и решать простейшие математические модели, адаптировать решения для вычислительной техники.

Владеть методами решения математических задач и методами построения моделей.

## 2. Содержание дисциплины

Безусловная оптимизация функции нескольких переменных. Необходимые условия. Достаточные условия второго порядка. Метод множителей Лагранжа. Элементы выпуклого анализа. Методы без использования производных. Метод покоординатного спуска. Метод Хука и Дживса. Методы, использующие производные. Метод градиентного спуска. Метод наискорейшего спуска. Постановка задач линейного программирования. Геометрические методы решения задачи линейного программирования. Симплекс метод решения задач линейного программирования. Элементы теории двойственности Транспортная задача. Оптимизация на графах. Вариация функции и ее свойства. Основная лемма вариационного исчисления Задачи с подвижными границами. Условия трансверсальности. Экстремали с угловыми точками. Постановка задач. Сопряженные системы. Доказательство принципа максимума. Построение оптимальных режимов управления.

# МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Метрология и измерительная техника» Целью освоения дисциплины «Математический анализ» является формирование у будущих специалистов знаний и умения применять математический аппарат и математические методы при анализе, управлении и программировании современных систем, освоение методов математического моделирования и анализа информационно-технических систем. Задачами изучения дисциплины «Математический анализ» заключается в развитии у студентов современных форм математического мышления и умения ставить, исследовать и решать сложные задачи программирования, возникающие на практике.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

**Знать** основные методы современного математического анализа и их возможности для решения сложных задач программирования.

**Уметь** выполнять основные математические расчеты, составлять и решать адекватные математические модели реальных процессов, адаптировать решения для вычислительной техники.

**Владеть** навыками по построению математических моделей реальных инженерных задач позиций математического анализа.

## 2. Содержание дисциплины

Роль математического анализа в науке и технике. Числовые множества. Комплексные числа, и действия над ними, различные формы. Понятие функции. Основные свойства. Основные элементарные функции. Преобразование графиков. Понятие окрестности точки. Последовательности, способы их задания. Бесконечно малые величины и их свойства, сравнение бесконечно малых величин, связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами. Свойства числовых последовательностей. Пределы числовых последовательностей. Вычисление. Пределы функций, их свойства. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Предел функции в точке, на бесконечности. Вычисление. Замечательные пределы. Примеры вычисления пределов. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. Разрывы 1-го и 2-го рода. Непрерывность. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Основные свойства производной. Производные основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции, показательно-степенной функции, функций, заданных неявно и

параметрически. Геометрический и механический смысл производной. Производная как тангенс угла наклона касательной в точке вычисления производной. Скорость, ускорение. Определение дифференциала, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталья. Понятие производной более высокого порядка. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Исследование функций. Промежутки монотонности. Экстремумы. Необходимые и достаточные условия экстремума. Асимптоты. Точки перегиба. Выпуклость функции. Общая схема исследования функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Классические оптимизационные задачи. Кривизна плоской линии. Порядок касания плоских кривых. Вектор-функция скалярного аргумента и ее производная. Сопровождающий трехгранник пространственной кривой. Кривизна и кручение. Первообразная. Теорема о первообразных. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Вычисление интегралов стандартных функций исходя из определения неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменного в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Теоремы о разложении правильных рациональных дробей. Типы простейших дробей. Интегрирование простейших дробей I, II, III и IV-го типов. Замены для интегрирования тригонометрических выражений, универсальная тригонометрическая подстановка. Тригонометрические подстановки для интегрирования некоторых видов иррациональных выражений. Подстановки Эйлера. Подстановки Чебышева. Определение определенного интеграла. Интегральные суммы. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление длины дуги. Вычисление площади поверхности фигуры вращения. Вычисление объема фигуры вращения. Вычисление момента инерции. Вычисление работы и давления. Несобственные интегралы первого рода. Сходимость несобственных интегралов первого рода. Несобственные интегралы второго рода. Сходимость несобственных интегралов второго рода. Функции нескольких переменных. Пределы функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Производные функции нескольких переменных. Частные производные. Теорема о смешанных производных. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных. Седловая точка. Матрица Гесса. Наибольшее и наименьшее значение функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Двойные интегралы. Понятие двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла по прямоугольной области, по произвольной области. Изменение порядка интегрирования. Тройные интегралы. Понятие тройного интеграла. Свойства. Замена переменных в

кратных интегралах. Якобиан. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление объема тела, площади поверхности. Физические приложения. Криволинейные интегралы. 1-го и 2-го рода. Формула Грина. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Элементы теории поля. Дивергенция, ротор. Формула Стокса. Формула Остроградского–Гаусса. Основные понятия дифференциальных уравнений. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Теорема о существовании единственности решения. Линии уровня. Интегрирование дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Текстовые задачи, решаемые с помощью дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Физические, биологические, социальные, химические задачи, решаемые с помощью дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Замена для решения однородных дифференциальных уравнений. Приведение дифференциальных уравнений к однородным. Однородные линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения приводимые к линейным первого порядка. Понятие дифференциального уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка в результате  $p$ -кратного интегрирования, не содержащих производных до  $k$ -го порядка, не содержащих  $x$  в явном виде. Дифференциальные уравнения вида  $x' = - (y^-)$  и  $y' = - (x^-)$ . Уравнения Клеро и Лагранжа. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений  $n$ -го порядка. Характеристическое уравнение. Случай простых действительных корней характеристического уравнения. Случай кратных действительных корней характеристического уравнения. Случай простой пары комплексно сопряженных корней характеристического уравнения. Случай кратных пар комплексно сопряженных корней характеристического уравнения. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений  $n$ -го порядка, нахождение частного решения неоднородного уравнения по виду правой части. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольной постоянной. Определитель Вронского. Основные понятия числовых рядов. Сумма ряда. Сходимость числовых рядов. Необходимое условие сходимости числовых рядов. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера, Коши, интегральный признак сходимости Коши – Маклорена. Знакопеременные ряды. Типы сходимости знакопеременных рядов. Признак сходимости Лейбница. Основные понятия функциональных рядов. Сумма функционального ряда Область сходимости функционального ряда, Типы сходимости функциональных рядов. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля об области сходимости степенных рядов. Радиус сходимости. Ряды Маклорена и Тейлора. Разложение стандартных функций в ряд Маклорена. Применение рядов для приближенных вычислений, вычисления интегралов, решения дифференциальных уравнений.

# МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления» является изучения теоретических и практических основ построения, функционирования микропроцессорных устройств систем управления, контроля, регулирования на основе микропроцессоров и микроконтроллеров.

Задачами изучения дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления» является дать студенту теоретическую и практическую знание по архитектуре, структуре и программированию микропроцессорных устройств и по построению и эксплуатации систем управления, контроля, регулирования на основе микропроцессорных устройств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать перспективы и тенденции развития, принципов построения, микропроцессоров и систему команд, архитектуру, структуру и языка программирования микропроцессорных устройств;

Уметь разрабатывать автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, регулирования на основе микропроцессорных устройств;

Владеть навыками по обслуживанию и эксплуатации современных автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, регулирования на основе микропроцессорных устройств.

## 2. Содержание дисциплины

Применение микропроцессоров в автоматических и автоматизированных системах. Классификация микропроцессоров и их характеристики. Основные понятия и определения. Информационные потоки в микропроцессорной системе. Структура микропроцессора и микропроцессорной системы. Шинная структура связей. Режимы работы микропроцессорной системы. Архитектура с общей шиной данных и команд. Архитектура с разделенными шинами данных и команд. Типы микропроцессорных систем. Шины микропроцессорной системы. Циклы программного обмена. Циклы обмена по прерываниям. Циклы обмена в режиме ПДП. Прохождение сигналов по магистрали. Шины микропроцессорной системы. Циклы обмена информацией: циклы программного обмена; циклы обмена по прерываниям; циклы обмена в режиме ПДП. Прохождение сигналов по магистрали. Функции процессора. Функции памяти. Функции устройств ввода и вывода. Методы адресации. Сегментирование памяти. Адресация байтов и слов. Регистры процессора. Команды пересылки данных. Арифметические команды. Логические команды. Команды переходов. Быстродействие процессора. Классификация и структура микроконтроллеров. Процессорное ядро микроконтроллера. Память программ и данных МК. Порты ввода/вывода. Таймеры и процессоры событий. Модуль прерываний МК. Структура МК-системы управления.

# МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Моделирование систем управления» является изучения основных методов моделирования систем управления и важнейших классов их математических моделей.

Задачами изучения дисциплины «Моделирование систем управления» является ознакомление студентов с методами построения моделей стохастических систем и методами нелинейной динамики в плане их использования для описания систем управления.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать принципы разработки непрерывных и дискретных систем в рамках модели «черного ящика», методы имитации случайных распределений на ЭВМ, основные понятия теории динамических систем;

Уметь разрабатывать программы имитации случайных распределений и АРСС-сигналов, рассчитывать передаточные функции и частотные характеристики линейных дискретных и непрерывных систем, исследовать на устойчивость траектории динамических систем;

Владеть навыками по компьютерной имитации случайных величин и АРСС-сигналов.

## 2. Содержание дисциплины

Генераторы псевдослучайных чисел – общие принципы построения. Мультипликативные конгруэнтные генераторы. Общий алгоритм имитации дискретного распределения. Метод обратных функций. Имитация гауссовского распределения. Имитация многомерного равномерного распределения. Имитация некоторых многомерных распределений.

# ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является ознакомление с принципами, методами, этапами научных исследований.

Задачами изучения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование системы знаний и умений об организационно-методических и экономических основах научных исследований, направленных на организацию научной деятельности, планирование экспериментальных исследований и обработку полученных результатов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### Знать:

- цели и задачи проводимых исследований;
- методы проведения экспериментов и наблюдений
- обобщения и обработки информации

### Уметь:

- применять нормативную документацию в профессиональной деятельности
- систематизировать и анализировать полученную информацию.

### Владеть:

- навыками применения методов анализа научно-технической информации в профессиональной деятельности

## 4. Содержание дисциплины

Основные этапы развития науки. Организация управления наукой, отечественный и зарубежный опыт. Методы научных исследований и их применение в решении социально-экономических проблем. Планирование и систематизация исследований, планирование и проведение эксперимента. Экспериментально-статистические модели, анализ систем по экспериментально-статистическим моделям. Использование прикладных программ для обработки экспериментальных данных. Содержание и порядок оформления научного и информационного рефератов, научной статьи и тезисов, монографии, диссертации, научного доклада, выпускной квалификационной работы исследовательского характера.

## ПРАВО

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Право» является

- формирование правовой культуры и высокой сознательной дисциплины будущих специалистов;
- привить обучающимся навыки правильного ориентирования в системе права;
- ознакомление их с основными путями правового регулирования социальных процессов, ролью права в управлении государством, экономикой, в обеспечении правопорядка и организованности, в развитии реформаторских процессов в России.

Задачами изучения дисциплины «Право» является

- ознакомление с важнейшими принципами правового регулирования, определяющими содержание норм российского права;
- рассмотрение общих вопросов теории государства и права; разъяснение наиболее важных юридических понятий и терминов; характеристика и подробный анализ основных отраслей российского права.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать

- основы российской правовой системы и законодательства;
- права и свободы человека и гражданина, уметь их реализовывать в различных сферах жизнедеятельности;
- организацию судебных и иных правоохранительных и правоприменительных органов, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности.

#### Уметь

- использовать и составлять правовые документы, относящиеся к будущей профессии;
- пользоваться юридическими источниками (в первую очередь – законодательным материалом, подзаконными документами и др.).

#### Владеть навыками

- сравнительного анализа явлений и фактов общественной жизни;
- принимать необходимые меры по восстановлению нарушенных прав.

### 2. Содержание дисциплины Причины происхождения государства.

Общая характеристика происхождения права. Государственное (конституционное) право. Президент РФ. Высшие органы государственной власти. Административное право. Общие положения гражданского права. Общие теоретические вопросы государства. Общие теоретические вопросы права. Конституционное право. Гражданское право. Семейное право. Уголовное право. Экологическое право. Информационная защита. Трудовое право.

## ПРАВО

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Право» является

- формирование правовой культуры и высокой сознательной дисциплины будущих специалистов;
- привить обучающимся навыки правильного ориентирования в системе права;
- ознакомление их с основными путями правового регулирования социальных процессов, ролью права в управлении государством, экономикой, в обеспечении правопорядка и организованности, в развитии реформаторских процессов в России.

Задачами изучения дисциплины «Право» является

- ознакомление с важнейшими принципами правового регулирования, определяющими содержание норм российского права;
- рассмотрение общих вопросов теории государства и права; разъяснение наиболее важных юридических понятий и терминов; характеристика и подробный анализ основных отраслей российского права.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать

- основы российской правовой системы и законодательства;
- права и свободы человека и гражданина, уметь их реализовывать в различных сферах жизнедеятельности;
- организацию судебных и иных правоохранительных и правоприменительных органов, правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности.

#### Уметь

- использовать и составлять правовые документы, относящиеся к будущей профессии;
- пользоваться юридическими источниками (в первую очередь – законодательным материалом, подзаконными документами и др.).

#### Владеть навыками

- сравнительного анализа явлений и фактов общественной жизни;
- принимать необходимые меры по восстановлению нарушенных прав.

### 2. Содержание дисциплины

Причины происхождения государства.

Общая характеристика происхождения права. Государственное (конституционное) право. Президент РФ. Высшие органы государственной власти. Административное право. Общие положения гражданского права. Общие теоретические вопросы государства. Общие теоретические вопросы права. Конституционное право. Гражданское право. Семейное право. Уголовное право. Экологическое право. Информационная защита. Трудовое право.

# ИСТОРИЯ РОССИИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Основная **цель** освоения учебной дисциплины «История России» заключается в том,

чтобы рассмотреть в исторической ретроспективе сложнейшие процессы как прошлого, так и настоящего, оценить роль и место России в мире, дать представления об основных этапах и содержании истории России с древнейших времен и до наших дней, показать на примерах из различных эпох органическую взаимосвязь российской и всеобщей истории.

В связи с этим программа изучения истории России строится по линейно-хронологическому принципу, в соответствии с периодизацией истории России, которая определяется основными этапами в развитии российской государственности: Русь IX — первой трети XIII в., Русские земли с середины XIII до конца XV в., Российское (Московское) государство XVI–XVII вв., Российская империя, Советская эпоха, современная Российская Федерация. История Российской империи делится на два периода, обладающих типологическим единством: XVIII век (включающий эпохи Петра I и Екатерины II) и «долгий» XIX век — с 1801 до 1917 г. Каждый период, в свою очередь, подразделяется на несколько частей по хронологическому или тематическому принципу.

Основные **задачи** курса:

- сформировать у обучающихся научные представления о всеобщей истории;
- ознакомление с особенностями становления и развития политической организации российского государства, общественного строя, экономики и культуры в сравнении с опытом других народов;
- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- формирование гражданской идентичности, развитие интереса и воспитание уважения к историческому наследию, его сохранению и преумножению.

## 2. Содержание дисциплины

История как наука.

Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности.

Средние века как период всеобщей истории. Особенности развития государственности в Европе и России в средние века.

Формирование единого Русского государства (XIV – XVI в.в.).

Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в XVI в.

Россия и Европа XVII в.: эволюция от сословно-представительной монархии – к абсолютизму.

Европеизация России в первой четверти XVIII в.

Россия и Европа со второй четверти до конца XVIII в.

Россия XIX века: борьба реформизма и контрреформизма.

Социально-экономическое и политическое развитие России во второй половине XIX – начале XX вв.

Российская империя в 1907 – 1914 годах.

Первая мировая война. Кризис и крушение самодержавия в России.

Гражданская война в России. НЭП.

Советское государство на этапе форсированного строительства социализма.

Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма — ключевая составляющая Второй мировой войны.

Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. (1945–1984 гг.).

Становление новой Российской государственности.

# ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение теоретических и практических основ проектирования и разработки программного обеспечения ЭВМ.

Задачей дисциплины является дать студенту теоретические и практические знания по принципам проектирования и разработки программного обеспечения ЭВМ, алгоритмическим языкам программирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать этапы разработки программы на ЭВМ, принципы проектирования программного обеспечения, лексические и синтаксические основы языка программирования C++, статические и динамические (списки, очереди, стеки, бинарные деревья) структуры данных, принципы объектно-ориентированного программирования, отечественные и мировые стандарты на разработку программного обеспечения;

Уметь разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач, проектировать оптимальную для данной задачи архитектуру программы, составлять программу решения прикладной задачи на языке программирования C++, составлять программный код программы с объектно-ориентированной структурой, разрабатывать приложения для операционных систем семейства MSWindows в среде разработчика MicrosoftVisualC++;

Владеть навыками по проектированию и разработке программного кода в современных операционных системах.

## 2. Содержание дисциплины

Предмет дисциплины и ее задачи. Роль и место задач разработки программного обеспечения в интегрированных производственных комплексах, автоматизированных системах управления техническими объектами. Структура и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами специальности. Формулировка и постановка задачи. Разработка алгоритма. Виды алгоритмов. Принципы программирования. Ввод и отладка программ. Решение задачи на ЭВМ и анализ полученных результатов. Системы счисления, перевод из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических операций в различных системах счисления. Формы представления чисел в ПЭВМ. Элементарные функции алгебры логики. Основные фазы проектирования. Структура жизненного цикла программного обеспечения. Модели жизненного цикла. Особенности, достоинства и недостатки каскадной модели. Основные мировые и отечественный стандарты. Отечественный стандарт ГОСТ 19 ЕСПД, основные положения, особенности, достоинства, недостатки. ГОСТ 34, основные положения, особенности, достоинства, недостатки. Международный стандарт ISO/IEC 12207, основные положения,

особенности, достоинства, недостатки. Базовые элементы языка C++. Использование операторов языка C++. Библиотеки языка C++. Структуры и объединения. Динамические структуры данных. Отладка программного кода. Принципы объектно-ориентированного программирования. Главные свойства: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Этапы разработки объектно-ориентированной системы. Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы. Наследование и шаблоны классов.

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Профессиональный английский язык» является обеспечение активного владения иностранным языком как средством «формирования и формулирования мыслей» в профессионально-ориентированных сферах общения.

Задачами изучения дисциплины «Профессиональный английский язык» являются:

- переориентировать студентов в психологическом плане на понимание иностранного языка как внешнего источника информации и иноязычного средства коммуникации, на усвоение и использование иностранного языка для выражения собственных высказываний и понимания других людей;
- подготовить студентов к естественной коммуникации в устной и письменной формах иноязычного общения;
- научить студентов видеть в иностранном языке средство получения, расширения и углубления системных знаний по специальности и средство самостоятельного повышения своей профессиональной квалификации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### Знать:

- правила построения предложений и фраз на иностранном языке;
- закономерности образования грамматических явлений изучаемого языка;
- лексический минимум по изучаемым темам;
- специфику артикуляции звуков, интонации нейтральной речи изучаемого языка: основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации, чтение транскрипции.

### Уметь:

- понимать учебный текст, отвечающий критериям тематической целостности, структурной оформленности и информативности, с использованием словаря с точным полным пониманием его содержания и выделением смысловой информации;
- понимать учебный текст в ситуации ознакомления с общим содержанием без словаря;
- четко, выразительно и правильно в звуковом и интонационном отношении читать вслух адаптированный текст, формулировать серии логически связанных вопросов, уметь излагать содержание прочитанного;
- понимать тексты профессионально-ориентированного содержания;
- без подготовки участвовать в беседе, обмениваться информацией по известным темам в рамках профессиональных интересов;
- кратко излагать в письменной форме содержание прочитанного материала;
- вести диалог довольно бегло и без подготовки по специализации;

- выбрать наиболее адекватное из имеющихся в распоряжении студента средств языка для общения в нетипичных, трудных ситуациях.

Владеть:

- навыками монологической речи на бытовые и профессиональные темы;
- навыками диалогической речи как средства общения на иностранном языке;
- навыками написания докладов, рефератов по пройденным темам, а также правилам орфографии и пунктуации;
- навыками чтения и понимания аутентичных текстов по специальности со словарем и без словаря.

## **2. Содержание дисциплины**

Тема 1: «The role of a computer»

Тема 2: «From the history of computers»

Тема 3: «What is a computer?»

Тема 4: «Personal computer»

Тема 5: «The main parts of the system»

Тема 6: «Microsoft Word»

Тема 7: «Windows»

Тема 8: «Memory»

Тема 9: «Programming languages»

Тема 10: «Small computers»

Тема 11: «Large computers»

Тема 12: «The Internet»

Тема 13: «Electronic mail»

Тема 14: «What is twitter?»

Тема 15: «High technologies in learning and translating foreign languages»

Тема 16: «Computer graphics»

Тема 17: «Cryptography»

Тема 18: «Computerviruses»

# ПСИХОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Психология управления» является разработка путей повышения эффективности и качества жизнедеятельности организационных систем.

Задачами изучения дисциплины «Психология управления» является

- психологический анализ деятельности специалистов-управленцев;
- изучение механизмов психической регуляции трудовой деятельности в нормальных и экстремальных условиях;
- исследование психических особенностей лидерства;
- разработка психологических рекомендаций по использованию психологических знаний в процессе управления, в разрешении конфликтов, изменении психологического климата в организациях;
- изучение процессов группового взаимодействия;
- исследование механизмов мотивации человека.

Студент должен:

### Знать

- психологическую природу управленческих процессов;
- знать основы организационно-управленческой структуры;
- стили управления и руководства;
- способы эффективного управления;
- информационные технологии и средства коммуникации при управлении персоналом;
- творческие методы решения управленческих задач и повышения мыслительной активности сотрудников;
- особенности организационного поведения, структуру малых групп, мотивы и механизмы их поведения.

### Уметь

- устно и письменно выражать свои мысли;
- использовать информационные технологии и средства коммуникации при управлении персоналом;
- компетентно управлять людьми, осуществлять подбор, подготовку и расстановку специалистов, устанавливать формальные и неформальные отношения среди сотрудников;
- адекватно оценивать собственную деятельность, самосовершенствоваться в соответствии с современными требованиями и прогнозируемыми изменениями;
- планировать и прогнозировать деятельность организации.

### Владеть

- 
- риторическими приемами как в устной, так и в письменной речи;
- методами эффективного управления;
- технологиями и средствами коммуникации при управлении персоналом;
- методами решения управленческих задач.

**2. Содержание дисциплины** Психология управления как наука. Модели управления. Руководитель как субъект управления. Руководитель и лидер в современной организации. Деловая карьера руководителя: планирование и реализация. Имидж руководителя. Исполнитель в организации. Организация как субъект управления. Организационная культура. Общение и управленческая деятельность: психологическая характеристика. Психологическое воздействие в процессе общения. Виды и формы управленческого общения.

# РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Разработка прикладных программ» является подготовка инженеров, специализирующихся в области разработки программного обеспечения вычислительной техники.

Задачами изучения дисциплины «Разработка прикладных программ» является ознакомление студентов с современными методами обработки данных, основанных на использовании параллельных алгоритмов и с основными понятиями параллельного программирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен::

### Знать

- классификацию архитектур вычислительных систем;
- законы Амдала и Густафсона- Барсиса;
- основы многопоточной обработки в .NETFramework.

Уметь применять теоретические знания для проектирования и реализации параллельных алгоритмов.

Владеть навыками проектирования и реализации параллельных алгоритмов.

## 2. Содержание дисциплины

Введение в параллельное программирование. Определение, назначение параллельного программирования. Многоядерные вычисления. множественные потоки команд/ данных. Ускорение. Закон Амдала. Закон Густафсона-Барсиса.

Многопоточность в .NETFramework. Определение многопоточности. Основы многопоточной обработки. Класс Thread. Создание вторичных потоков. Назначение приоритета потока. Управление потоками. Пул потоков CLR.

Синхронизация потоков. Оператор lock. Классы синхронизации в .NETFramework. Interlocked. Класс Monitor. Методы класса Monitor (Wait, Pulse, PulseAll). Классы Mutex, Semaphore, Barrier, ReaderWriterLockSlim. События синхронизации потоков.

Параллелизм задач. Определение параллелизма задач. Создание и запуск задачи. Создание вложенных задач. Ожидание задач. Обработка ошибок в задачах. Отмена выполнения заданий. Продолжения. Продолжения и Task<TResult>. Продолжения и дочерние задачи. Продолжения предыдущих задач. Несколько продолжений одной задачи. Планировщики заданий и пользовательский интерфейс.

Класс Parallel. Методы Parallel.Invoke, Parallel.For, Parallel.Foreach.

Parallel LINQ (PLINQ). Описание LINQ. Примеры LINQ – запросов. Работа с простыми массивами данных. Работа с массивами и коллекциями классов. Введение в PLINQ. Метод AsParallel. Пример использования PLINQ запроса.

PLINQ: Операторы и методы. ПеречислениеParallelExecutionMode. МетодWithDegreeOfParallelism. МетодAsOrdered. Метод Range. Метод Repeat. МетодAsUnordered. МетодAsSequential. МетодWithMergeOptions. МетодForAll.

Параллельные коллекции. Классы параллельных коллекций. Интерфейс IProducerConsumerCollection<T>. Пример использования обычной коллекции с применением параллелизма.

Параллельные коллекции. Низкоуровневая синхронизация. Структуры SpinLock, SpinWait. Параллельные коллекции: ConcurrentQueue, ConcurrentStack, ConcurrentBag, ConcurrentDictionary, BlockingCollection. Создание экземпляра класса BlockingCollection. Создание поставщика. Создание потребителя.

# РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» является формирование коммуникативной компетентности, под которой подразумевается умение человека организовывать речевую деятельность языковыми средствами и способами, адекватными ситуации. Цели курса определяют структуру, содержание и рациональные формы организации обучения: лекции, семинары, практические занятия, различные виды самостоятельной работы.

Задачами изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» является формирование у студентов следующих основных навыков, которые должен иметь профессионал любого профиля для успешной работы по своей специальности и каждый член общества – для успешной коммуникации в самых различных сферах – бытовой, юридически-правовой, научной, политической, социально-государственной:

– продуцирование связных, правильно построенных монологических текстов на разные темы в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения;

– участие в диалогических и полилогических ситуациях общения, установление речевого контакта, обмен информацией с другими членами языкового коллектива, связанными с говорящим различными социальными отношениями.

Студент должен:

### Знать

- 1) иметь представление о роли языка в системе социальной коммуникации;
- 2) знать лексические, синтаксические, морфологические и орфоэпические нормы современного русского языка; владеть нормами письменной речи; уметь редактировать высказывания и объяснять причины ошибок и неточностей;
- 3) понимать значение термина «культура речи»;
- 4) знать особенности функциональных стилей речи;

### Уметь

- 1) принимать участие в диалогических и полилогических ситуациях общения;
- 2) обеспечивать установление речевого контакта, обмен информацией с другими членами языкового коллектива;
- 3) объяснить основные понятия курса;
- 4) уметь выбирать стиль в соответствии с ситуацией общения;
- 5) владеть основами публичного выступления;

б) грамотно оформлять речевое высказывание, опираясь на знание норм русского языка.

Владеть навыками

1) установление профессионального контакта на основе знаний о нормах и стилях современного русского языка;

2) регулирование коммуникативных ситуаций в соответствии с конкретными условиями общения;

3) прогнозирование развития диалога, реакции собеседника;

4) владение нормами русского литературного языка;

5) создание текстов различных стилей речи.

**2. Содержание дисциплины** Язык и речь в системе социальной коммуникации. Культура речи как норма общения. Функциональные стили речи. Официально-деловой стиль. Оформление деловой документации. Научный стиль и его маркеры. Стиль научной работы. Публицистический стиль и культура публичной речи. Публицистический стиль в социокультурной практике. Риторический практикум. Культура речевого высказывания. Орфоэпические и лексические нормы русского языка. Морфологические нормы языка. Орфоэпические и лексические нормы языка. Синтаксические нормы языка. Морфологические и синтаксические нормы языка. Орфографические нормы языка. Орфографический практикум.

# СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системное программное обеспечение» является освоение теоретических основ построения, функционирования и архитектуры современного системного программного обеспечения ЭВМ.

Задачами изучения дисциплины «Системное программное обеспечение» является дать студенту теоретические и практические знания по построению и эксплуатации современного системного программного обеспечения ЭВМ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен::

Знать структуру, достоинства и недостатки, историю развития и особенности построения системного программного обеспечения ЭВМ, принципы многозадачности, идеологию планирования вычислительных процессов, принципы взаимодействия приложений и операционных систем, принципы обработки прерываний и исключений.

Уметь определять основные характеристики операционных систем, использовать стандартные утилиты и объединять их в конвейеры средствами командного интерпретатора, работать с прерываниями и исключениями, проектировать и реализовывать многопоточные приложения.

Владеть навыками обслуживания и эксплуатации операционных систем в соответствии с решаемыми задачами, работы с командным интерпретатором и написания скриптов.

## 2. Содержание дисциплины

Состав и предназначение системного программного обеспечения. Основные элементы системного программного обеспечения. Драйверы устройств. Программы утилиты и программы оболочки. Классификация операционных систем . История развития и основные виды операционных систем ПЭВМ. Первые семейства операционных систем для ПЭВМ. Структура, достоинства и недостатки, особенности построения операционных систем CP/M, DOS, OS/2, UNIX. Современные операционные системы ПЭВМ. Структура, достоинства и недостатки, особенности построения операционных систем семейств UNIX (Linux, QNX, FreeBSD) и Windows (линейки 9x и NT).

Принципы разработки программного обеспечения в современных операционных системах. Современные языки программирования и инструментальные системы для разработки программного обеспечения, особенности, достоинства и недостатки. Особенности программирования в ОС Windows, Linux. Классификация и понятие ресурсов. Организация планирования вычислительных процессов. Создание и удаление процессов. Планирование процессов и их диспетчеризация. Синхронизация процессов. Технологии взаимодействия процессов и ОС. Принципы организации многозадачности операционных систем. Концепции многозадачности. Понятие процесса и потока. Создание потоков, изменение их приоритетов, запуск, останов. Объекты синхронизации потоков. Организация памяти

операционных систем ПЭВМ. Архитектура памяти ОС. Основные виды распределения памяти. Реализация виртуальной памяти.

Обработка прерываний и исключений. Идеология механизма обработки прерываний. Аппаратная и программная обработка прерываний. Файловые системы операционных систем и организация ввода-вывода. Общие принципы построения файловых систем. Особенности построения файловых систем FAT, HPFS, NTFS. Технологии ввода-вывода в современных операционных системах. Асинхронный ввод - вывод.

Технологии обеспечения безопасности ОС. Управление сетью в современных операционных системах. Основные принципы обмена информацией между процессами. Технологии каналов, сокетов, динамического обмена данными.

# СОВРЕМЕННЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные микроконтроллерные системы» является изучения теоретических и практических основ построения, функционирования локальных систем управления, контроля, регулирования на основе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров.

Задачами изучения дисциплины «Современные микроконтроллерные системы» является дать студенту теоретическую и практическую знания по построению и эксплуатации локальных систем управления, контроля, регулирования на основе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен::

Знать перспектив и тенденции развития, принципов построения, элементную базу локальных систем управления, контроля, регулирования и систему команд, архитектуру, структуру и языка программирования микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров;

Уметь разрабатывать локальных автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, регулирования на основе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров;

Владеть навыками по обслуживанию и эксплуатации современных локальных автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, регулирования на основе микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров.

## 2. Содержание дисциплины

Принципы управления и построения систем управления. Объект управления и внешние воздействия. Принципы управления и блок схемы систем управления. Однокристалльный микроконтроллер PIC16F84A. Структура МК-системы управления. Структурная схема микроконтроллера PIC16F84A. Назначение основных блоков, входных и выходных сигналов. Сущность и структура языка ассемблера. Программирование на языке ассемблера. Система команд PIC16F84A. Приемы программирования микроконтроллера PIC16F84A. Структура локальных систем регулирования, управления и контроля. Понятие локальная система регулирования и управления. Архитектура, структура и топология цифровых систем управления. МикроЭВМ и микроконтроллеры в автоматизированных системах управления технологическими процессами. Архитектурные и структурные особенности программируемых логических контроллеров фирмы SIEMENS. Основные концепции программирования CPU S7-200. Память CPU: типы данных и способы адресации. CPU и конфигурация входов/выходов. Команды SIMATIC. Сетевые средства CPU S7-200.

# АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» является формирование у будущих специалистов знаний и умения применять математический аппарат и математические методы при анализе, управлении и программировании современных систем, освоение методов математического моделирования и анализа информационно-технических систем. Задачами изучения дисциплины «Алгебра и геометрия» заключается в развитии у студентов современных форм математического мышления и умения ставить, исследовать и решать сложные задачи программирования, возникающие на практике.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Знать основные методы современной линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии и их возможности для решения сложных задач программирования.

Уметь выполнять основные математические расчеты, составлять и решать адекватные математические модели реальных процессов, адаптировать решения для вычислительной техники.

Владеть навыками по построению математических моделей реальных инженерных задач позиций алгебры и геометрии.

## 2. Содержание дисциплины

Определение множества векторов. Линейная зависимость векторов. Базис. Координаты вектора в базисе. Действия с векторами в координатном представлении. Декартова система координат. Изменение координат при замене базиса и начала координат. Алгебра множеств. Алгебраические операции, свойства. Теорема Кели. Решетка. Группы и кольца. Нормальные группы. Изоморфизм. Кольцо многочленов от одной переменной Многочлены от нескольких переменных. Поле. Свойства полей. Числовые поля. Поле рациональных чисел как минимальное полевое расширение кольца целых чисел. Представление рациональных чисел обыкновенными и десятичными дробями. Система действительных чисел. Поле комплексных чисел. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Определители второго, третьего и n-го порядков. Свойства определителей. Способы вычисления. Ортогональное проектирование. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения в координатах. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения в координатах. Смешанное произведение. Выражение

смешанного произведения в координатах. Двойное векторное произведение. Замечания об инвариантности произведений векторов. Геометрический смысл. Линейные операторы. Действия с линейными операторами. Координатное представление линейных операторов. Область значений и ядро линейного оператора. Инвариантные подпространства и собственные векторы. Свойства собственных векторов и собственных значений. Линейные функционалы. Билинейные функционалы. Квадратичные функционалы. Исследование знака квадратичного функционала. Инварианты линий второго порядка на плоскости. Экстремальные свойства квадратичных функционалов. Полилинейные функционалы. Линии и поверхности в пространстве. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности второго порядка в пространстве. Конические сечения. Эллипсоид. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид. Вырожденные поверхности.

# СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является: изучение устройства, принципа действия и методов настройки современных средств автоматизации в системах автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами.

Задачами дисциплины являются: обучение студентов основам разработки локальных систем и выполнения проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен::

### Знать

–правила проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

–методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

### Уметь

–применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами

–выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами

## 2. Содержание дисциплины

Функции автоматизированных систем управления и требования к ним. Мониторинг. Управление. Автоматическое управление. Пример - регулятор температуры. Требования к промышленным системам управления. Совместимость средств автоматизации. Измерительные преобразователи, датчики. Бинарные и цифровые измерительные устройства. Датчики положения. Индикаторы уровня. Цифровые и информационно-цифровые датчики. Пример - Датчики положения вала. Аналоговые измерительные устройства. Датчики движения. Датчики силы, момента. Измерительные преобразователи давления. Датчики приближения. Измерительные преобразователи температуры. Термоэлектрические преобразователи (термопары). Резистивный детектор температуры. Термистор. Манометрический способ измерения температуры. Измерение расхода. Измерение объемного расхода. Измерение массового расхода.

Измерительные преобразователи уровня. Химические и биохимические измерения.

Промышленные цифровые интерфейсы. Рекомендуемый стандарт RS-232. Рекомендуемый стандарт RS-422. Рекомендуемый стандарт RS-485. Устройства связи с объектом. Аналоговые модули УСО. УСО на примере устройств серии ADAM4000. Модуль аналогового ввода на примере ADAM4012. Модуль дискретного ввода-вывода. Модули коммуникационной связи. Автоматические регуляторы. Классификация регуляторов. Позиционные регуляторы. Самонастраивающееся управление. Выбор типа регулятора. Измерители-регуляторы. Измерители-регуляторы на примере ТРМ-1, 2ТРМ-1. Измеритель-ПИД-регулятор ТРМ-10. ПИД-регулятор с универсальным входом ТРМ-101. Программируемые логические контроллеры Ремиконт Р130. Модуль аналоговых сигнала (МАС). Модуль сигналов дискретный (МСД). Модуль стабилизированного напряжения (МСН). Сетевое подключение Р130. Программирование Ремиконта Р-130. Усилители мощности. Усилители с ШИМ. Преобразователь частоты для асинхронных двигателей. Исполнительные устройства. Шаговые двигатели. Двигатели постоянного тока. Асинхронные и синхронные двигатели. Управляющие клапаны. Объекты управления. Классификация промышленных объектов управления. Методы получения математического описания

# СХЕМОТЕХНИКА

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Схемотехника» является изучения теоретических и практических основ построения, функционирования аналоговых, импульсных и цифровых схем, применяемых в автоматизированных системах.

Задачами изучения дисциплины «Схемотехника» является дать студенту теоретическую и практическую знания по построению и применению типовых схемотехнических решений в автоматизированных системах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен::

Знать перспектив и тенденции развития, принципов построения элементных баз автоматизированных систем;

Уметь определить основных характеристик элементов, разрабатывать нестандартных компонентов автоматизированных систем;

Владеть навыками по разработке необходимых нестандартных элементов автоматизированной системы.

## 2. Содержание дисциплины

Операционные усилители (ОУ). Основные параметры ОУ, основные свойства схем на ОУ. Усилители, аналоговые сумматоры, интегрирующие и дифференцирующие устройства на ОУ. Параметры и характеристики импульсных сигналов, виды импульсных сигналов, прямоугольные импульсы и их основные параметры, импульсная модуляция. Основные параметры и характеристики ЦИС, основные серии ЦИС и сравнительная характеристика. Комбинационные цифровые устройства. Сумматоры, дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры. Преобразователи кодов, схемы сравнения. Триггеры, RS-триггер, JK-триггер, T-триггер, D-триггер. Счетчики, асинхронные и синхронные счетчики; суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Регистры, параллельные регистры, сдвигающие регистры.

## ЭКОНОМИКА

### 1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

Целями изучения дисциплины являются:

- раскрытие общих основ экономической теории;
- изучение законов ведения хозяйства и рационального поведения хозяйствующих субъектов на различных уровнях;
- выяснение принципов и законов экономического развития;
- раскрытие основных экономических понятий и категорий;
- анализ механизмов функционирования экономических систем, в особенности изучение методов деятельности народного хозяйства в целом и отдельной фирмы (предприятия);
- познание глобализационных современной рыночной экономики; механизмов
- изучение основ экономической политики и практики. В задачи дисциплины входят: функционирования
- познание объективных закономерностей экономического развития общества;
- статистическая обработка и теоретическая систематизация явлений и процессов хозяйственной жизни; - выработка практических рекомендаций в области воспроизводства жизненных благ.

**После изучения дисциплины студенты должны знать:**

- основные категории и понятия производственного менеджмента, систем управления предприятиями;
  - основные экономические законы и категории;
  - основы экономической теории и уметь их использовать для оценки состояния экономики и политики государства;
  - механизмы развития различных экономических явлений и процессов.
- уметь:
- владеть навыками экономических расчетов и анализа на основе аналитических рассуждений;
  - самостоятельно и творчески использовать теоретические знания в практической деятельности; владеть:
  - экономическим образом мышления;
  - анализом важнейших проблем современной экономики;
  - микроанализом с целью обоснования рациональных управленческих решений;
  - макроанализом основных проблем функционирования национальной экономики;
  - методиками расчетов: эластичности спроса и предложения, дисконтирования, издержек производства, выручки и прибыли, показателей

эффективности и окупаемости проектов, предельных показателей и основных макроэкономических показателей;

- критическим и аналитическим подходом в процессе восприятия экономической информации;

- способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью работать в коллективе.

## **2. Содержание дисциплины**

Общие основы экономики: Введение.

Предмет и задачи курса: Экономика как наука.

Производство: основные черты, факторы, результаты. Воспроизводство и его фазы. Основы теории спроса и предложения.

Теория микроэкономики: Теория потребления: кардиналистский подход. Теория потребления: ординалистский подход. Теория производства фирмы. Издержки и доходы фирмы.

Теория макроэкономики: Национальная экономика: цели и структура (отраслевая и секторальная). Способы расчета ВВП и ВНД. Совокупный спрос и совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие в модели AD-AS. Экономический рост. Проблемы инфляции и безработицы. Денежно – кредитная система и денежно – кредитная политика. Бюджетно-налоговая политика.

Переходная экономика и теории мировой экономики: Основные формы международных экономических отношений. Экономические основы глобальных проблем современности. Вклад российских ученых в развитие мировой экономической мысли.

# ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория автоматического управления» является развитие компетенций в области анализа систем автоматического управления, определения целей, результатов и путей их создания, эффективной работы в коллективе, использования имеющейся нормативной базы и современных информационных технологий при решении профессиональных задач. Обучение студентов основам теории автоматического управления, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления.

Задачами изучения дисциплины «Теория автоматического управления» является обучение студентов основам теории автоматического управления, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации и управления. Освоение студентами основных принципов построения систем управления, форм представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен::

Знать основные положения теории управления, модели и методы исследования линейных систем;

Уметь определить устойчивость САУ, статическую и динамическую точность САУ, создать систему, обладающей требуемыми свойствами.

Владеть принципами построения и работы САУ, иметь представления о возможностях той или иной системы для данного объекта .

## 2. Содержание дисциплины

Основные понятия и принципы управления. Краткая история развития теории и практики САУ. Основные понятия автоматизации. Функциональная схема САУ. Классификация САУ. Принципы автоматического регулирования, законы регулирования. Статические и астатические системы автоматического управления на примере САУ скорости вращения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Статические характеристики САУ.

Математическое описание линейных динамических систем. Линеаризация. Вывод линеаризованных уравнений на примере генератора постоянного тока. Передаточные функции. Частотные характеристики САУ.

Преобразование схем автоматизации с различным соединением звеньев. Частотные характеристики типовых динамических звеньев. Построение логарифмических частотных характеристик по передаточным функциям разомкнутых систем.

Временные характеристики САУ и способы их построения. Временные характеристики типовых динамических звеньев. Структурные схемы. Соединение звеньев в САУ. Структурная схема генератора постоянного тока. Правила преобразования структурных схем. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых систем.

Устойчивость, качество и синтез линейных систем управления. Устойчивость систем автоматического управления. Необходимые и достаточные условия устойчивости. Критерий устойчивости Гурвица. Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова и Найквиста. Логарифмический критерий устойчивости. Точность САУ в установившемся режиме. Порядок астатизма и ошибки систем.

Корневые показатели качества. Метод стандартных коэффициентов. Типы корректирующих устройств. Синтез систем по логарифмическим частотным характеристикам. Построение ЛАЧХ. Последовательная, параллельная коррекция, коррекция в цепи обратной связи. Алгоритмы выбора корректирующих устройств. Построение корректирующих устройств на примере следящей системы.

Дискретные системы и их описание. Дискретные системы автоматического управления. Типы дискретизации. Импульсная модуляция. Импульсные элементы. Структурные схемы импульсных систем. Дискретные передаточные функции. Дискретные типовые сигналы и их изображение. Весовые и импульсные переходные характеристики дискретных систем.

Частотные характеристики импульсных систем. Связь изображений и частотных характеристик дискретных и непрерывных сигналов. Теорема Котельникова. Связь между передаточными функциями дискретной и непрерывной систем.

Построение годографа дискретной системы по годографу непрерывной. Передаточные функции дискретных замкнутых систем. Структурные схемы импульсных систем. Некоторые правила их преобразования.

Устойчивость, качество и синтез импульсных систем управления. Устойчивость импульсных систем. Необходимые и достаточные условия устойчивости. Критерий Гурвица для импульсных систем.

Критерий Найквиста для импульсных систем. Качество импульсных систем. Ошибки импульсных систем. Корректирующие устройства, их характеристики. Методы синтеза по частотным характеристикам. Импульсные системы с конечным временем переходного процесса.

Нелинейные системы управления. Типовые нелинейные элементы. Структурные схемы нелинейных САУ. Некоторые правила их преобразования. Основные понятия фазовой плоскости. Свойства фазовых траекторий. Исследование линейной системы второго порядка на фазовой плоскости. Типы особых точек.

Исследование релейной САУ методом фазовой плоскости. Коррекция релейных систем по скорости и с помощью жесткой обратной связи. Особенности динамики нелинейных систем. Скользящие режимы.

Метод гармонической линеаризации. Комплексный коэффициент усиления нелинейного элемента. Устойчивость автоколебаний. Определение параметров автоколебаний. Критерий абсолютной устойчивости положения равновесия Попова. Геометрическая интерпретация метода.

# ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА И СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы» является формирование у будущих специалистов знаний и умения применять изучаемые методы при анализе и управлении современными сложными системами, освоение методов математической статистики для конкретных инженерных задач.

Задачами изучения дисциплины «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы» является развитие у студентов современных форм математического мышления и умения ставить, исследовать и решать сложные задачи программирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основные факты, понятия, определения и теоремы современной теории вероятностей и математической статистики и их возможности для решения инженерных задач, алгоритмы решения типовых вероятностных и статистических задач.

Уметь применять теоретические знания для решения вероятностных и статистических задач, применять алгоритмы, выполнять основные математические расчеты, составлять и решать простейшие математические модели, адаптировать решения для вычислительной техники.

Владеть методами решения математических задач и методами построения моделей.

## 2. Содержание дисциплины

Роль и место ТВ и МС в математической науке. Случайные события. Сумма событий. Произведение событий. Полная группа событий. Совместность и несовместность событий. Зависимость и независимость событий. Статистический подход к определению вероятности случайного события. Вероятностное пространство. Классическое и геометрическое определения вероятности. Теоремы сложения вероятности совместных и несовместных событий. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема последовательных испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Закон больших чисел в формулировке теоремы Бернулли. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения случайной величины. Плотность вероятности распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Средне квадратическое отклонение и его свойства. Мода. Медиана. Модели законов

распределения вероятностей, наиболее употребляемые в социально-экономических приложениях. Равномерное распределение. Биномиальное распределение. Распределение Стьюдента. Нормальный закон распределения случайных величин. Параметры нормального закона распределения случайных величин. График плотности вероятности нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм. Закон больших чисел. Закон больших чисел в виде неравенств Чебышева. Закон больших чисел в формулировке теоремы Чебышева. Закон больших чисел в формулировке теоремы Бернулли. Центральная предельная теорема. Основные понятия математической статистики, генеральная совокупность и выборка. Способы построения выборки. Типы выборок. Полигон частот. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения случайной величины. Свойства эмпирической функции распределения. График эмпирической функции распределения. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Оценки параметров точечные и интервальные. Смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания генеральной совокупности при известном среднем квадратическом отклонении для нормального закона. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Основные понятия проверки статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Типы конкурирующих гипотез. Критическая область. Уровень значимости. Критерии. Ошибки первого и второго рода. Критическая область. Уровень значимости критерия. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий Пирсона. Типы зависимостей между величинами. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Корреляционная таблица. Линейная корреляция. Выборочные уравнения прямой линии регрессии. Криволинейная корреляция. Корреляционная зависимость. Корреляция и регрессия. Метод наименьших квадратов. Коэффициент корреляции и его свойства. Коэффициент ковариации и его свойства. Понятие случайной функции. Случайная функция как расширение понятия о системе случайных величин. Закон распределения случайной функции. Характеристики случайной функции. Линейные преобразования случайных функций. Сложение случайных функций. Комплексные случайные функции. Каноническое разложение случайной функции. Понятие о стационарном случайном процессе. Спектральное разложение стационарной случайной функции. Спектр дисперсий. Спектральная плотность стационарной случайной функции. Спектральное разложение случайной функции в комплексной форме. Понятие Марковских цепей. Классификация состояний Марковских цепей. Предельные теоремы для Марковских цепей и их приложения. Примеры Марковских цепей с непрерывным временем.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» является изучение теоретических и практических основ построения, функционирования и технических средств автоматизированных систем управления и контроля.

Задачами изучения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» является дать студенту теоретические и практические знания по построению и функционированию технических средств автоматизированных систем управления и контроля.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен::

Знать принципы построения технических средств современных систем автоматизации и управления, базирующихся на использовании концепции общей теории систем управления; методов оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры комплексов технических средств; принципов типизации, унификации и агрегатирования при организации внутренней структуры комплексов технических средств; способов формирования типового и индивидуального состава функциональных задач комплексов технических средств в прямом соответствии со свойствами и особенностями эксплуатации управляемого объекта; методы функциональной, структурной, схемо- и системотехнической организации, агрегатирования и проектирования аппаратных и программно-технических средств автоматизации и управления; примеры применения типовых комплексов технических средств в системах автоматизации и управления;

Уметь принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления;

Владеть навыками использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления; проектировать техническое обеспечение систем автоматизации и управления на базе типовых комплексов технических средств; формировать технические задания на разработку нетиповых аппаратных и программных средств систем автоматизации и управления.

## 2. Содержание дисциплины

Автоматизированные системы управления и их архитектура, структура и назначения. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления технологическими объектами и технологическими процессами. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Классификация комплексов технических средств современных систем

автоматизации и управления. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления. Общие характеристики датчиков производственных параметров, основные виды типовых воздействий на датчики производственных параметров. Классификация датчиков. Параметрические и генераторные датчики. Электроконтактные, реостатные, тензорезисторные, пьезоэлектрические датчики. Датчики производственных параметров на основе эффекта Холла. Емкостные, оптоэлектронные, электромагнитные преобразователи. Типовые способы измерения производственных параметров. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. Общие сведения о приеме, преобразования и передачи информации в системах автоматизации. Методы и способы передачи информации. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи сигналов. Усилители и формирователи аналоговых и цифровых сигналов. Преобразователи кодов. Устройства связи с объектом управления. Состав и структура многоуровневой системы передачи данных автоматизированной системы управления. Интерфейсы нижнего, среднего и верхнего уровней автоматизированной системы управления (AS-интерфейс, Profibus, Ethernet). Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления. Исполнительные устройства, регулирующие органы. Классификация исполнительных устройств и регулирующих органов. Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов. Конструкция, принцип работы и характеристики исполнительных двигателей постоянного тока; непрерывный способ регулирования скорости исполнительных двигателей; импульсный способ регулирования скорости исполнительных двигателей. Аппаратно-программные средства распределенных систем автоматизации и управления. Локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС). Технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС. Программные средства ЛУВС. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий. Классификация цифровых средств обработки информации в автоматизированных системах управления. Архитектура, структура и аппаратно-программные средства управляющих ЭВМ и управляющих вычислительных комплексов (УВК), микро-ЭВМ и микро-УВК. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий нижнего уровня автоматизированной системы. Архитектура, структура и аппаратно-программные средства программируемых логических контроллеров, программируемых компьютерных контроллеров и однокристалльных микроконтроллеров. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом автоматизированной системы. Принципы построения, классификация и технические характеристики типовых средств отображения и документирования информации. Устройства связи с оператором. Видеотерминальные средства. Мнемосхемы, индикаторы, операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.

# ФИЗИКА

## 1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Физика» является – обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать физический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием методов теории размерности, теории подобия и математической статистики.

Изучение дисциплины на лабораторных и практических занятиях будет знакомить студентов с техникой современного физического эксперимента, студенты научатся работать с современными средствами измерений и научной аппаратурой, а также использовать средства компьютерной техники при расчетах и обработке экспериментальных данных. Студенты научатся постановке и выбору алгоритмов решения конкретных задач из различных областей физики, приобретут начальные навыки для самостоятельного овладения новыми методами и теориями, необходимыми в практической деятельности современного инженера.

На практических занятиях студенты закрепят и конкретизируют полученные теоретические знания путем решения прикладных качественных и количественных задач, получат навыки моделирования процессов и явлений.

На лабораторных занятиях приобретут навыки в проведении измерений и физических экспериментов.

Задачами изучения дисциплины «Физика» является формирование у студентов целостного представления о фундаментальных физических закономерностях, лежащих в основе физических теорий, образующих современную физическую картину мира. В этой связи необходимо дать студентам фундаментальные знания по основным разделам современной физики, отразить структуру данной области науки, раскрыть ее экспериментальные основы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен::

### Знать

- основные законы классической механики;
- идеи и методы молекулярной физики и термодинамики;
- элементы классической и современной электродинамики;
- основные понятия теории колебаний и волновых процессов;
- структурные особенности строения материи;

### Уметь

использовать законы классической и современной физики для анализа природных и техногенных явлений; решать профессиональные типовые задачи, имеющие ярко выраженную физико-математическую основу; пользоваться научно-технической литературой физического содержания с целью самостоятельного знакомства с современным состоянием знаний;

### Владеть

навыками взаимодействия механических, электромагнитных волн с веществом, взаимодействия ионизирующего излучения с веществом; общность физических законов в микро, макро и мега мирах; относительность физических явлений; проблематичность многих физических представлений; незаконченность построения физической картины Мира; взаимосвязь научных достижений с благополучием Цивилизации.

## **2. Содержание дисциплины**

Предмет и роль физики. Основные понятия физики. Макро- и микромир. Основные представления о пространстве-времени. Классическая механика, релятивистская механика, квантовая механика. Элементы кинематики материальной точки. Кинематические уравнения поступательного движения. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость, угловое ускорение и связь их с линейными величинами. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Масса, импульс, сила. Виды сил в природе. Законы Ньютона. Второй закон Ньютона как основное уравнение движения. Закон сохранения импульса в замкнутой системе. Работа постоянной и переменной силы и связь ее с кинетической энергией поступательного и вращательного движения. Мощность. Основные понятия механических колебаний. Дифференциальные уравнения свободных незатухающих колебаний: математического, физического и пружинного маятника. Периоды колебаний. Сложение колебаний одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Затухающие механические колебания и их характеристики. «Механизм» одномерной поперечной и продольной волны. Уравнение механической волны. Волновое уравнение. Длина волны. Фазовая скорость. Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана частиц в силовом поле. Понятие о нормальном и инверсном распределениях.

# ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основы общей физической подготовки;
- основы здорового образа жизни;
- основные методики самоконтроля и системы физических упражнений, необходимых и применяемых в профессиональной деятельности.

Уметь: использовать средства физической культуры, поддерживать физические свойства организма для оптимизации труда и повышения работоспособности.

Владеть:

- навыками общей физической культуры,
- навыками использования методик и комплексов физических упражнений для избежания перегрузок организма;
- навыками закаливания, навыками самоконтроля за состоянием своего организма.

## **2. Содержание дисциплины**

Физическая культура в профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Физическая культура в профессиональной деятельности. Спорт и индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

# ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физические основы микроэлектроники» является формирование у студента знаний о фундаментальных физических процессах, лежащих в основе функционирования полупроводниковых приборов, об особенностях и рабочих характеристиках таких приборов. А также о ряде технологических процессов, связанных с производством микропроцессоров.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### Знать:

– основные разделы математических и естественно-научных дисциплин;  
– основные принципы решения базовых задач управления в технических системах.

### Уметь:

– совершенствоваться в профессиональной деятельности;  
– формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин.

### Владеть:

– навыками использования фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах;  
– навыками решения поставленных задач, основанными на знаниях профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин.

## 2. Содержание дисциплины

Физические основы проводимости полупроводников. Общие сведения о полупроводниковых материалах. Энергетические зонные диаграммы кристаллов. Прохождение тока через металлы. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Электронная проводимость. Полупроводник  $n$ -типа. Дырочная проводимость. Полупроводник  $p$ -типа. Однородный и неоднородный полупроводник. Неравномерная концентрация носителей. Прохождение тока через полупроводники. Уточнение понятий "собственные" и "примесные" полупроводники.

Количественные соотношения в физике полупроводников. Распределение Ферми. Плотность квантовых состояний. Функция распределения Ферми – Дирака. Плотность квантовых состояний. Концентрация носителей в зонах. Собственный полупроводник. Примесный полупроводник. Смещение уровня Ферми.

Электронно-дырочный переход Образование и их свойства  $p$ - $n$  перехода. Виды  $p$ - $n$  переходов. Потенциальный барьер. Токи  $p$ - $n$  перехода в равновесии. Электронно-дырочный переход при внешнем смещении. Вольт-амперная характеристика  $p$ - $n$  перехода. Влияние температуры на характеристику и свойства  $p$ - $n$ -перехода. Емкость  $p$ - $n$  перехода.

Полупроводниковые диоды. Диоды. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) диода. Параметры диода. Разновидности диодов. Выпрямительные и силовые диоды. Тепловой расчет полупроводниковых приборов. Кремниевые стабилитроны (опорные диоды) Кремниевые стабилитроны (опорные диоды). Импульсные диоды. Туннельные и обращенные диоды. Варикапы. Обозначение (маркировка) маломощных диодов. Биполярный бездрейфовый транзистор

Биполярный бездрейфовый транзистор. Устройство и принцип действия. Основные соотношения для токов. Коэффициент передачи токов. Возможность усиления тока транзистором. Три схемы включения транзистора. Статические характеристики транзистора. Предельные режимы (параметры) по постоянному току транзистора. Малосигнальные параметры и эквивалентные схемы транзистора. Зависимость внутренних параметров транзистора от режима и от температуры. Четырехполюсные  $h$ -параметры транзистора из эквивалентная схема с  $h$ -параметрами. Определение  $h$ -параметров по статическим характеристикам. Связь между внутренними параметрами и  $h$ -параметрами. Частотные свойства транзисторов. Дрейфовый транзистор. Частотно-зависимые параметры. Дрейфовый транзистор. Полевые (униполярные) транзисторы. Униотрон. МОП-транзистор. МОП-транзистор со встроенным каналом. МОП-транзистор с индуцированным каналом  $n$ -типа. Параметры и эквивалентная схема полевого транзистора. Обозначение (маркировка) и типы выпускаемых транзисторов.

Тиристоры. Устройство и принцип действия тиристоров. Закрытое состояние тиристора (ключ отключен). Открытое состояние тиристора (ключ включен). Включение и выключение тиристора. Параметры тиристора. Типы и обозначения силовых тиристоров.

# ФИЛОСОФИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Философия» является формирование широкого научного мировоззрения будущих специалистов на основе достижений современной науки и техники.

Задачами изучения дисциплины «Философия» являются

- овладение понятийным аппаратом философии;
- понимание специфики гуманитарного и естественнонаучного типов познавательной деятельности на основе целостного взгляда на окружающий мир;
- более глубокое понимание отличия и единства научно-рационального и художественно-образного способов освоения духовного мира;
- осознание исторического характера развития философского познания;
- формирование ясного представления о современной философской и естественнонаучной картинах мира, как системы фундаментальных знаний об основаниях, целостности и многообразии объективной реальности;
- осознание содержания современных глобальных проблем в их связи с основными законами природы, общества, человека;
- формирование представлений о принципах универсального эволюционизма и синергетики и их возможного приложения к анализу процессов, протекающих не только в природе, обществе, но и в познании;
- ознакомление с методикой научно-философского познания, возможностями переноса методологического опыта в естественные и гуманитарные науки;
- формирование представлений о радикальном качественном отличии научно-философского знания от разного рода форм квазинаучного мифотворчества, эзотеризма, оккультизма, мистицизма и др.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### Знать:

- историю возникновения и развития философии, как особой формы духовной деятельности человека;
- иметь представление о естественнонаучных, философских и религиозных картинах мира;
- особенности и специфику функционирования научно-философского знания в современном обществе;
- сущностное представление о назначении и смысле жизни человека;
- систему духовных ценностей, их место и роль в жизни человека.

### Уметь:

- выделять и оценивать общие онтологические, гносеологические и аксиологические вопросы бытия;

- с научной мировоззренческой позиции оценивать процессы социально-экономической, политической, идеологической и других сторон жизни современного общества;

- понимать роль и значение философии, как науки в современной цивилизации, проблемы и перспективы ее дальнейшего развития;

- разбираться в общих проблемах естественнонаучного, социально-экономического и гуманитарного знания.

Владеть навыками:

- основ методологии, методов и методики философско-мировоззренческой оценки объективной действительности;

- всеобщих универсальных философских и естественнонаучных методов познания;

- общенаучных методов познания и преобразования действительности;

- элементов методологической рефлексии.

- глубокого понимания философских концепций науки и владения основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.

**2. Содержание дисциплины**

Философия, круг ее проблем и роль в обществе. Единство и многообразие историко-философского процесса. Религия и философия: происхождение, генезис и сущность. Картина материального единства мира. Проблема сознания в философии, подходы к ее сущности. Познание как продукт философского анализа. Диалектико – философское учение о развитии. Научное познание. Место и роль науки в жизни общества. Общество как саморазвивающаяся система. Философские проблемы политики. Проблема человека и личности в философии. Культура как социальный феномен, как мера развития человека. Философия в системе культуры. Единство и многообразие историко-философского процесса. Место и роль религии в системе культуры. Картина материального единства мира. (коллоквиум). Проблема сознания в философии. Познание: общие понятия, сущность, структура, принципы, виды. Диалектика как учение о развитии. Наука как социально-исторический феномен. Общество: понятие, сущность, типология, структура. Политика как вид социальных отношений, как форма общественного сознания. Человек: понятие, сущность, проблемы и перспективы его существования. Культура как социальный феномен, как мера развития человека.

# ХИМИЯ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование и развитие у студента химического мышления, способности применять химический инструментарий при изучении профессиональных дисциплин.

Задачами изучения дисциплины «Химия» является систематизация, закрепление, углубление теоретических знаний по химии; приобретение умений использовать при изучении дисциплин, в своей производственной деятельности достижения химии, методы химического исследования; овладение практическими навыками химического эксперимента для решения профессиональных задач; овладение навыками химических расчетов применительно к задачам профессиональной деятельности, развитие навыков самостоятельной работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** химические положения и законы; периодическую систему элементов в свете строения атома; реакционную способность веществ; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ; химическую связь, комплементарность; химические системы; химическую термодинамику и кинетику; теорию строения органических соединений, классификацию реагентов и реакций в органической химии; свойства полимеров и олигомеров и способы их получения; химическую идентификацию веществ.

**Уметь:** количественно описывать реакции превращения; рассчитывать количественное содержание растворенного вещества, осмотического давления растворов, скорость химических реакций и их направленность, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации, определять основные физические и химические характеристики органических веществ.

**Владеть:** методами работы в химической лаборатории; проведения основных операций химического анализа и определения химических показателей.

## 2. Содержание дисциплины

### *Основные понятия и законы стехиометрии*

Химия как наука, как учебная дисциплина, как отрасль промышленности, как основа научно-технического прогресса. Химическая символика. Важнейшие классы и номенклатура неорганических соединений. Атомно-молекулярное учение. Закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон объемных отношений. Эквивалент. Закон эквивалентов. Закон Авогадро. Атомные и молекулярные массы. Количество вещества. Молярная масса и молярный объем. Определение молярных масс веществ, находящихся в газообразном состоянии.

### *Строение вещества*

Модели строения атома. Понятия о квантовой механике. Квантовомеханическая модель атома. Квантовые числа. Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского. Принцип Паули. Правило Хунда. Электронные конфигурации атомов и ионов элементов, способы записи.

Вопросы для самостоятельного изучения: периодическая система элементов; структура периодической таблицы; причина периодичности свойств химических элементов; атомные и ионные радиусы; реакционная способность веществ; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, атомное ядро; изотопы и изобары.

Теория химического строения. Образование химической связи. Виды химической связи. Ковалентная связь. Валентность, ковалентность. Гибридизация. Полярность молекул. Дипольный момент. Электроотрицательность.

Ионная связь. Поляризация ионов. Делокализованная химическая связь. Металлическая связь. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Вычисление длины диполя в молекуле. Расчет энергии и длины связи. Определение вида гибридизации электронных облаков и пространственной структуры молекулы. Описание молекулы сложного вещества с помощью метода молекулярных орбиталей. Комплементарность.

*Общие закономерности химических процессов*

Внутренняя энергия. Энтропия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимия. Термохимические расчеты.

Энтропия и ее изменение при химических реакциях. Энергия Гиббса. Стандартные термодинамические величины. Химико-термодинамические расчеты.

Скорость химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость реакции. Методы регулирования скорости химической реакции. Закон действия масс. Температурный коэффициент реакции. Энергия активации. Катализаторы и каталитические системы.

Необратимые и обратимые реакции. Колебательные реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье.

*Растворы*

Характеристика растворов. Процесс растворения. Способы выражения состава раствора. Кристаллы и кристаллогидраты. Растворимость. Пересыщенные растворы. Дисперсные системы. Водные растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Смещение ионных равновесий. Понятие о водородном показателе среды. Гидролиз.

*Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы*

Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванический элемент. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Применение электролиза. Определение

и классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии.

#### *Основы органической химии*

Теория строения органических соединений, классификация реагентов и реакций в органической химии. Углеводороды и их производные. Состав, свойства и переработка органического топлива. Строение и свойства полимеров. Олигомеры. Способы их получения, физические характеристики органических веществ. Материалы, получаемые на основе полимеров.

#### *Химическая идентификация и анализ вещества*

Изучение качественных реакций основных катионов и анионов. Ознакомление с дробным анализом катионов и анионов. Аналитические реакции. Реагенты и реактивы. Групповые реагенты. Специфические реакции. Качественный анализ, систематический и дробный анализ. Количественный анализ веществ. Методы количественного анализа. Гравиметрический и титриметрический анализ. Инструментальные методы анализа. Определение жесткости воды титриметрическим методом.

# Метрология, стандартизация и сертификация

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является изучение правовой основы и нормативной базы стандартизации, сертификации и метрологии, основ практической стандартизации, сертификации и метрологии в учебном процессе, научноисследовательской работе и производственной деятельности.

Задачами изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является приобретение знаний законов, законодательных актов и другой нормативной базы в области метрологии, стандартизации и сертификации в инженерной практике и усвоение основных положений теоретической и практической метрологии как инструмента научных исследований и практической деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать : законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; способы анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами; порядок разработки, утверждения и внедрения технических регламентов, стандартов и другой нормативно-технической документации; системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита,

уметь: применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов; применять методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативнотехнической документации; пользоваться методами контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по подтверждению соответствия установленным требованиям продукции, процессов и систем качества; пользоваться методами анализа данных о качестве продукции и способами анализа причин брака; пользоваться методами определения точности измерений; применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; пользоваться методами и средствами поверки (калибровки) средств измерения, правилами проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; рассчитать экономическую эффективность работ по стандартизации, сертификации и метрологии, владеть: методами обработки результатов измерений в соответствии с действующими закономерностями; пользоваться методами определения точности измерений; навыками работы с нормативной документацией по стандартизации; компьютерными технологиями для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии.

## 2. Содержание дисциплины

Основные термины и понятия метрологии. Основные понятия, связанные со средствами измерения (СИ). Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин. Элементы теории качества измерений. Основы обработки результатов измерений: формы представления результатов измерений. Алгоритмы. Обработка многократных измерений постоянной величины: некоррелированных равноточных и неравноточных и коррелированных равноточных. Алгоритм обработки независимых многократных измерений переменной измеряемой величины. Интервальная оценка измеряемой величины при обработке многократных измерений. Обработка результатов совместных измерений на основе метода наименьших квадратов. Обработка результатов косвенных измерений. Контрольноизмерительные технологии. Основы метрологического обеспечения единства измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные цели, задачи и объекты стандартизации. Научно-методические основы стандартизации. Социально-экономические основы стандартизации. Система технического регулирования. Международная и межгосударственная стандартизация. Основные цели, задачи и объекты сертификации. Формы подтверждения соответствия установленным требованиям. Схемы и системы сертификации. Структура процессов сертификации. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Государственный контроль и надзор. Международная деятельность в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Перспективы развития стандартизации и подтверждения соответствия в РФ в соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании».

## ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» является

формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины является

- понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно - ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### **знать:**

- основы общей физической подготовки,
- основы здорового образа жизни,
- основные методики самоконтроля и системы физических упражнений, необходимых и применяемых в профессиональной деятельности.

#### **уметь:**

- использовать средства физической культуры, поддерживать физические свойства организма для оптимизации труда и повышения работоспособности.

#### **владеть:**

- навыками общей физической культуры,
- навыками использования методик и комплексов физических упражнений для избежание перегрузок организма;

– навыками закаливания, навыками самоконтроля за состоянием своего организма.

## **2. Содержание дисциплины**

1) **Общеразвивающие упражнения:** упражнения для рук и плечевого пояса, для туловища и шеи, для ног, упражнения для развития силы, быстроты, координации движений, подвижности в суставах (гибкости), упражнения для устранения дефектов телосложения и формирования правильной осанки, упражнения на расслабление, упражнения на гимнастической скамейке, на земле, поднимание и опускание туловища.

2) **Легкая атлетика** Техника бега: высокий старт, низкий старт, стартовое ускорение, бег по дистанции, финиширование. Специальные упражнения бегуна. Тренировка в беге на короткие дистанции: повторный бег на отрезках от 60 до 150 м, переменный бег на отрезках от 100 до 300 м, эстафетный бег, контрольные пробежки 100 м в условиях соревнований. Бег на длинные дистанции 3000 м (мужчины) и 2000 м (женщины). Кроссовый бег на время от 20 до 50 минут. Контрольный бег в условиях соревнований.

3) **Атлетическая гимнастика** Основы техники упражнений. Изучение техники упражнений с отягощениями (гантели, гири, штанга) и на тренажерах. Комплексы упражнений для различных групп мышц.

4) **Спортивные игры.** Волейбол, баскетбол, мини-футбол, настольный теннис. Обучение, закрепление и совершенствование техники игры в нападении, техники перемещений, техники атаки, техники игры в защите.

# ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является изучение студентами основных закономерностей процессов протекающих в электромагнитных и электронных цепях и методы определения электрических величин, характеризующие эти процессы, приобретение теоретических и практических знаний по основам электротехники и электроники, необходимые для успешного освоения последующих дисциплин специальности.

Задачами изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является изучение электромагнитного поля и его проявлений в различных технических устройствах, усвоение современных методов анализа и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей, знание которых необходимо для успешной профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### Знать

- фундаментальные законы, понятия и положения электротехники и электроники;
- важнейшие свойства и характеристики электрических и электронных цепей; основные методы их расчета;
- основные типы современных аналоговых и цифровых интегральных микросхем, принципы их построения и функционирования;
- основные технические параметры и характеристики ИМС; инженерные методики работы и проектирования электронных устройств различного назначения; основные цели и задачи стандартизации в области электроники;

### Уметь

- использовать основные законы электротехники, методы анализа электрических цепей;
- указать оптимальный метод расчета, определять основные характеристики цепи и дать качественную физическую трактовку полученным результатам;
- рассчитывать и проектировать электронные устройства для решения конкретных задач;
- проводить синтез, анализ и оптимизацию параметров электронных устройств с применением САПР;

### Владеть навыками

- эксплуатации электроизмерительных приборов соблюдением ТБ;
- сборки электрических схем.

## 2. Содержание дисциплины

Введение. Задачи дисциплины. Электрическая цепь и схемы цепи.

Активные элементы электрической схемы. Законы Кирхгофа.

Основные топологические понятия. Матричная форма записи уравнений по законам Кирхгофа.

Понятие о нелинейных, линейных и резистивных схемах.

Расчет схем по законам Кирхгофа и Ома.

Метод узловых потенциалов. Матричная форма записи уравнений.

Принципы анализа линейных резистивных схем. Передаточные коэффициенты.

Получение переменных ЭДС. Однофазные цепи и их анализ. Графическое изображение синусоидальных величин. Резонансные режимы.

Понятие установившегося процесса при периодически меняющихся токах и напряжениях. Комплексный метод расчета схем гармонического тока.

Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Элементы линейных схем замещения цепей.

Комплексное сопротивление и комплексная проводимость пассивного двухполюсника. Аналогия с анализом линейных резистивных схем.

Явление взаимной индукции. Применение комплексного метода к расчету схем с взаимной индукцией. Трансформатор в линейном режиме. Резонансные явления в реактивных двухполюсниках.

Изображение несинусоидальных токов и напряжений с помощью рядов Фурье. Резонансные явления при несинусоидальных токах.

Причины возникновения переходных процессов. Сущность классического метода анализа переходных процессов.

Методы определения корней характеристического уравнения. Методы входного сопротивления. Метод входной проводимости и метод главного определителя.

Использование схем для определения принужденных (установившихся) составляющих при постоянных или гармонических ЭДС и токах источников.

Принципы работы полупроводникового диода, схемы замещения, параметры, характеристики. Принципы работы различных транзисторов.

Полупроводниковые фотоприемные устройства и светоизлучающие приборы. Светодиоды.

Усилительный каскад с общим эмиттером.

Усилительный каскад с общим коллектором и общей базой.

Методы построения усилительных каскадов на полупроводниковых элементах.

Положительная и отрицательная обратная связь в усилительных устройствах.

Частотные и переходные характеристики усилительных устройств.

Влияние обратной связи на характеристики усилительных устройств.

Операционные усилители, компараторы.

Параметры и характеристики ОУ.

Коэффициент ослабления синфазного сигнала напряжения шумов.

Основные применения ОУ.

Ключи на различных видах транзисторов.

Логические элементы, их характеристики и параметры.

Серии логических схем.

Стабилизаторы напряжения. Трансформаторные источники вторичного питания.

Безтрансформаторные источники вторичного питания.

Генераторы тока. Методы схемотехнического проектирования электронных схем при помощи пакета программ Electronicwordbunch и MatlabSimulatePowerSystems.

# ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Реализация курса предполагает последовательное освоение студентами знаний, представлений, научных концепций, а также исторических, культурологических, социологических и иных данных, связанных с проблематикой развития российской цивилизации и её государственности в исторической ретроспективе и в условиях актуальных вызовов политической, экономической, техногенной и иной природы. Исходя из поставленной цели, для её достижения в рамках дисциплины можно выделить следующие задачи:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;

- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;

- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;

- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;

- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы,

стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;

- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- осознавать современную российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития;

- воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных ориентиров;

- участвовать в формировании и совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни;

- развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами;

- сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей общественно-политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность;

- усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ;