

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (английский) Б1.Б.1

Цель освоения дисциплины: изучение грамматического строя иностранного языка и лексики общетехнической направленности. Задачами дисциплины являются: освоение лексикограмматического материала на основе текстов общетехнического содержания; приобретение навыков перевода текстов общетехнической направленности со словарем; формирование навыков монологического высказывания на темы общекультурного характера.

Место дисциплины в структуре ОПОП: «Иностранный язык» является базовой частью блока 1 дисциплин (модулей) подготовки студентов по направлению **230100** Информатика и вычислительная техника. Профили подготовки: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (специализация Вычислительно-измерительные системы). Системы автоматизированного проектирования. Автоматизированные системы обработки информации и управления.

Содержание дисциплины. 1 семестр: Причастие: формы и функции. Причастие в функции определения. Причастие в функции обстоятельства и обстоятельный (зависимый) причастный оборот. Независимый причастный оборот в начале предложения. Независимый причастный оборот в конце предложения. Герундий: формы и функции. Сложный герундиальный оборот. Сложный герундиальный оборот в функции подлежащего. Инфинитив: формы и функции. Субъектный инфинитивный оборот с глаголами в пассиве, как признак оборота. Субъектный инфинитивный оборот с глаголами исключения. Субъектный инфинитивный оборот с глаголами. Объектный инфинитивный оборот. Объектный инфинитивный оборот с глаголами. Объектный инфинитивный оборот с глаголами ощущения (to see, to feel, to notice, to hear etc.). Устные темы: About Myself. Native Town. Russia. **2 семестр.** Придаточные предложения, определение: глагольные формы, оканчивающиеся на –ed, стоящие подряд. Условные придаточные предложения 1, 2, 3 типов и с инверсией. Местоимения в неопределенно-личных предложениях. Местоимение it. Неполные обстоятельственные предложения времени и условия. Бессоюзное подчинение придаточных определительных предложений. Страдательный (пассивный) залог и его особенности. Глагольные формы, оканчивающиеся на –ed, стоящие подряд. Устные темы: My Institute and my future profession. Great Britain. The USA.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: (ОК-1), (ОК-2), (ОК-6), (ОК-7), (ОК-8), (ОК-14), (ПК-2).

Программой предусмотрены следующие виды контроля: - текущий контроль успеваемости, предусматривающий контроль посещаемости (на практических занятиях), устный или письменный опрос на практических занятиях для проверки усвоения материала, контроль результатов выполнения заданий на практических занятиях (ПЗ) по отдельным темам дисциплины, контроль результата выполнения заданий для СРС, текущая аттестация в форме письменного тестирования по итогам изучения отдельных разделов дисциплины; - промежуточный контроль успеваемости, предусматривающий аттестацию в виде зачета. Итоговый контроль – экзамен.

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

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия - 72 часов, самостоятельная работа студента – 108 часов. Экзамен – 36 часов.

Аннотация дисциплины Безопасность жизнедеятельности – Б3.Б.9

Цель дисциплины: изучение основных принципов обеспечения безопасности на производстве и в быту.

Место дисциплины в структуре ООП: базовая часть блока 3 «Профессиональный цикл» по профилям: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (специализация Вычислительно-измерительные системы); Системы автоматизированного проектирования; Автоматизированные системы обработки информации и управления направления 230100 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов: Основные понятия и определения. Охрана труда. Промышленная безопасность. Антропогенные производственные факторы и их классификация. Вредные и опасные факторы, воздействующие на человека. Понятие риска. Нормативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности. Система управления безопасностью и охраной труда. Новые принципы управления охраной труда в организациях. Аттестация рабочих мест в организациях. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Критерии безопасности электрического тока. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Явления, возникающие при стекании тока в землю. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Анализ опасности поражения человека электрическим током в различных электрических сетях. Виды сетей. Схемы включения человека в цепь электрического тока. Выбор схемы сети и режима нейтрали. Основные меры защиты от поражения электрическим током в электроустановках. Защитное заземление. Зануление. Устройства защитного отключения. Основные физические характеристики шума. Воздействие шума на человека. Нормирование шума. Методы борьбы с шумом. Основные физические характеристики вибраций. Воздействие вибраций на человека. Нормирование вибраций. Методы борьбы с производственными вибрациями. Освещение. Основные светотехнические понятия и величины. Виды освещения, нормирование, показатели качества освещения. Расчет производственного освещения. Влияние электромагнитного поля на здоровье человека. Источники электромагнитных полей. Нормирование воздействия электромагнитных полей. Защита от воздействия электромагнитных полей. Электромагнитная безопасность при работе с компьютерной техникой. Воздействие ионизирующих излучений на человека. Дозиметрические величины. Нормирование воздействия радиации. Защита от ионизирующих излучений. Пожарная безопасность. Общие сведения о горении. Категорирование помещений по пожаровзрывоопасности. Пожарная опасность зданий и сооружений. Тушение пожаров. Чрезвычайные ситуации. Классификация чрезвычайных ситуаций. Основные стадии чрезвычайных ситуаций. Основные направления в решении задач по обеспечению безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

Аннотация дисциплины

История - Б1.Б.2

Цель дисциплины: изучение закономерностей и особенностей исторического прошлого человечества на основе систематизированных знаний об истории России, ее места и роли в мировом историческом процессе.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина базовой части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100.62 Информатика и вычислительная техника (профили: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (Вычислительно-измерительные системы), Системы

автоматизированного проектирования, Автоматизированные системы обработки информации и управления, Информатика и вычислительная техника). Количество зачетных единиц - 5.

Содержание разделов. История как наука. Традиции отечественной историографии. Специфика российского исторического процесса. Древнерусская государственность в IX – XIII вв. Золотоордынское иго. Государственная централизация в европейской истории и истории цивилизаций Востока. Московская модель централизации. Эпоха Ивана Грозного в российской историографии. XVII вв. в мировой и отечественной истории. Причины, сущность и последствия Смуты. Внутренняя и внешняя политика первых Романовых. Российская империя и мир в XVIII – XIX в. Петр I и модернизация российского общества. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. Реформы и контрреформы XIX вв. Основные направления общественной мысли и общественные движения в России. Мир и Россия в конце XIX – начале XX вв. Реформаторство С.Ю.Витте и П.А.Столыпина. Российская многопартийность и парламентаризм в деятельности I-IV Государственной думы. Первая мировая война и революционные потрясения России 1917 г. Опыт социалистического строительства в Советской России – СССР. «Сталинская модель социализма». Решающий вклад Советского Союза в разгром германского фашизма. Мировое сообщество и СССР во второй половине 1940-х - первой половине 1980-х гг.: «апогей сталинизма», «оттепель» Н.С.Хрущева, «брежневский застой». «Перестройка» М.С.Горбачева как попытка «совершенствования социализма». Россия и мир в 1990-е гг. и в первом десятилетии XXI в. Президентство Б.Н.Ельцина. Модернизация общественно-политических и экономических отношений. Президентство В.В.Путина и Д.А.Медведева. Деятельность Государственной думы. Политические партии и общественные движения современной России. Внешняя политика РФ: многополярный мир и выработка новых ориентиров.

Приложение 3. Аннотации дисциплин по направлению подготовки бакалавриата
09.03.01 (230100) Информатика и вычислительная техника

Б2.Б.3 ИНФОРМАТИКА

Цель освоения дисциплины – изучение информационных процессов, методов их формализации и средств их реализации.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Вычислительно-измерительные системы», «Системы автоматизированного проектирования», «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разделы дисциплины: Система сертификации знаний (СКС). Информация и данные. Управление и алгоритмы. Формализация и модели. Архитектура и схемы ЭВМ. Кодирование и шифрование информации. Сети ЭВМ. Основы лицензионного права.

Аннотация дисциплины

Б3.Б.1.3 СХЕМОТЕХНИКА

Цель освоения дисциплины: изучение основ элементной базы ЭВМ, принципов построения комбинационных и последовательностных схем функциональных узлов и устройств ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Системы автоматизированного проектирования» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разделы дисциплины: Системы элементов ТТЛ, КМДП, ЭСЛ. Их базовые элементы, основные характеристики. Комбинационные логические схемы. Последовательностные схемы. Арифметические основы ЭВМ. Арифметико-логические устройства ЭВМ. Программируемые логические матрицы. Базовые матричные кристаллы

Аннотация дисциплины

Б3.Б.2 ЭВМ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

Цель освоения дисциплины – изучение принципов построения и функционирования ЭВМ и вычислительных систем, памяти ЭВМ, устройств управления, принципов организации процессоров, построения периферийных устройств и интерфейсов «человек-компьютер».

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разделы дисциплины : Устройства управления ЭВМ. Системы прерываний ЭВМ. Устройства ввода/вывода в ЭВМ. Печатающие устройства. Графопостроители, ввод текстовой информации в ЭВМ. Дисплейные системы ЭВМ. Интерфейсы «человек – компьютер». Простейший процессор. Система процессор-память. Взаимодействие процессора с внешними устройствами. Организация современных ЭВМ. Многопроцессорные вычислительные системы.

Аннотация дисциплины

Б3.Б.3 ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Цель освоения дисциплины – изучение принципов построения, решаемых задач, основных системных механизмов и технологии разработки программного обеспечения для современных многозадачных операционных систем с событийно управляемым графическим оконным пользовательским интерфейсом (на примере ОС Windows).

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»; «Вычислительно-измерительные системы»; «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разделы дисциплины : Принципы построения операционных систем. Многозадачность и алгоритмы планирования процессов, их техническая реализация. Основы программирования в операционной среде с оконным интерфейсом, управляемым сообщениями. Принципы организации оконного интерфейса и отображения информации. Работа с устройствами ввода в современных ОС. Использование сервисных возможностей ОС для организации диалога с пользователем. Использование библиотек. Работа с ресурсами. Организация взаимодействия процессов, использование средств синхронизации.

Аннотация дисциплины

Б3.Б.5 СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Целью дисциплины является изучение архитектуры и базовых протоколов вычислительных сетей, типов используемого оборудования и его параметров для последующего использования при построении вычислительных сетей и настройке телекоммуникационного оборудования.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Вычислительно-измерительные системы; Системы автоматизированного проектирования; Автоматизированные системы обработки информации и управления направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Архитектура и стандартизация вычислительных сетей. Сетевое оборудование глобальных и локальных вычислительных сетей. Общие принципы построения вычислительных сетей. Сетевые характеристики как показатели качества сетей. Среда передачи данных в локальных и глобальных вычислительных сетях. Вычислительные сети на базе разделяемой среды передачи данных. Сегментирование локальных вычислительных сетей. Профили протоколов Internet. Протоколы сетевой маршрутизации. Транспортные и сессионные протоколы. Протоколы прикладного уровня.

Аннотация дисциплины

БЗ.Б.6 ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

Цель освоения дисциплины состоит в изучении основных проектно-технологических принципов, методов и средств защиты информации в процессе ее обработки, передачи и хранения с использованием компьютерных средств в информационных системах.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной образовательной программы (ОПОП) по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» направления 09.03.01 «Информатика и Вычислительная техника».

Разделы дисциплины: Основные понятия и определения. Концептуальные основы защиты информации и информационной безопасности. Организационно-правовые аспекты защиты информации. Политика безопасности и управление рисками. Стандартизация в сфере ИТ - безопасности. Математические методы и модели в задачах защиты информации. Многоуровневая защита информации в компьютерных системах и сетях.

Аннотация дисциплины

БЗ.Б.7 БАЗЫ ДАННЫХ

Цель освоения дисциплины состоит в изучение теории баз данных, формирование практических навыков создания реляционных баз данных в современных СУБД, формирование практических навыков по использованию языка запросов SQL, формирование практических навыков работы с инструментальными средствами разработки приложений.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Вычислительно-измерительные системы, Автоматизированные системы обработки информации и управления направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Архитектура баз данных. Модели данных. Основные понятия реляционных баз данных. Создание баз данных и таблиц. Элементы программирования. Язык запросов SQL. Основные объекты баз данных. Проектирование баз данных.

Аннотация дисциплины

БЗ.В.ОД.2 МОДЕЛИРОВАНИЕ

Целью освоения дисциплины является освоение студентами основных положений теории математического моделирования, методов построения моделей на основе различных математических объектов (обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений математической физики), методов имитационного моделирования, технологии разработки и отладки программ, методов определения точности и адекватности моделирования, методов вычислительного эксперимента.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Вычислительно-измерительные системы, Автоматизированные системы обработки информации и управления направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Введение. Математическое моделирование. Общие вопросы теории моделирования. Модели систем массового обслуживания. Моделирование алгоритмов вычислений при помощи сетей Петри.

Аннотация дисциплины

БЗ.В.ОД.4 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

Целью освоения дисциплины является изучение основ проектирования программных и аппаратных средств микропроцессорных систем с использованием средств автоматизации проектирования.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров (ОПОП) по профилю "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Введение. Микропроцессорная система (МПС): термины и определения. Обобщённая структурная схема МПС. Архитектура МПС с 3-х шинной организацией. Построение МПС на основе микропроцессоров общего назначения. Разработка аппаратных и программных средств. Организация ввода/вывода в МПС. Программно-управляемый ввод/вывод. Организация прерываний. Прямой доступ к памяти. Развитие микропроцессоров фирмы Intel. Особенности построения МПС на основе микропроцессоров семейства 80x86. Однокристальные микро-ЭВМ. Микроконтроллеры семейства MCS – 51. Программирование на языке Ассемблера для микроконтроллеров семейства MCS – 51. Построение МПС на основе микроконтроллеров семейства MCS – 51. Организация последовательного ввода/вывода. АЦП и ЦАП в МПС. Микроконтроллеры с RISC архитектурой. Цифровая обработка сигналов. Комплексная отладка МПС.

Аннотация дисциплины

БЗ.В.ДВ.1.1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Цель освоения дисциплины состоит в изучении современных технологий проектирования и программирования программных продуктов, основ объектно-ориентированного программирования и принципов разработки оконных приложений.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Вычислительно-измерительные системы, Автоматизированные системы обработки информации и управления направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Основные понятия технологии программирования. Структурный и объектно-ориентированный подходы к разработке ПО. Классы и объекты в C++.

Конструкторы и деструкторы. Перегрузка операций. Принцип наследования. Простое и множественное наследование. Стандартные библиотеки в C++. Шаблоны. Библиотеки STL. Технология обработки исключительных ситуаций. Тестирование, отладка, документирование программ. Обзор современных средств и технологий программирования.

Аннотация дисциплины

БЗ.В.ДВ.2.1 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Цель освоения дисциплины состоит в изучении фундаментальных основ теории вычислительных систем, раскрывающих принципы автоматного выполнения базовых вычислительных функций.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Исходные положения теории вычислительных систем. Арифметические основы теории цифровых автоматов. Теория конечных автоматов и её прикладное значение. Алгоритмические проблемы общей теории вычислительных систем. Направления дальнейшего развития теории вычислительных систем

Аннотация дисциплины

БЗ.В.ДВ.3 ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Целью дисциплины является изучение технологии передачи информации по вычислительным сетям.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разделы дисциплины: Введение. Определение информации. Задачи курса. Измерение информации. Эффективное кодирование. Общие принципы помехоустойчивого кодирования. Групповой код. Циклический код. Рекуррентный код. Другие виды помехоустойчивых кодов. Непрерывный канал с помехами. Каналы и линии связи. Виды модуляции, используемые в линиях связи. Кодирование и мультиплексирование данных.

Аннотация дисциплины

БЗ.В.ДВ.4.1 МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СХЕМ

Цель освоения дисциплины является освоение студентами методов построения моделей электрических схем цифровых устройств.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к части вариативных дисциплин по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю Вычислительные машины, комплексы, системы и сети направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Введение. Математическое моделирование цифровых схем. Моделирование цифровых схем на VHDL. Моделирование цифровых схем в стандарте PSPICE.

Аннотация дисциплины

БЗ.В.ДВ.5.1 СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Цель освоения дисциплины состоит в изучении технологии разработки программ на языке ассемблера микропроцессоров семейства *Intel x86*.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" и "Автоматизированные

системы обработки информации и управления" направления 230100 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Введение. Инструментальная среда для разработки программ на ассемблере. Простейшая структура программы и размещение её исполнимого кода в ОЗУ ЭВМ. Сегмент как синтаксическая единица и элемент процессов трансляции и компоновки. Программа на языке ассемблера. Директивы определения данных. Правила мнемонического кодирования команд. Режимы адресации операндов и способы их задания. Процедуры: определение и вызов. Взаимодействие с языком высокого уровня

Аннотация дисциплины

Б3.В.ДВ.6 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Цель освоения дисциплины изучение методов проектирования и исследования вычислительных систем и особенностей их применения для решения сложных прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Введение в вычислительные системы. Термины и определения. Постановка и решение задачи о назначении. Защита лабораторной работы. Уровни параллелизма, используемые в вычислительных системах. Методы оценки производительности. Защита лабораторной работы. Вычислительные системы коллективного пользования. Принципы скалярной и векторной обработки. Защита лабораторной работы. Вычислительные системы с общей памятью. Вычислительные системы с распределенной памятью. Защита лабораторной работы. Системы коммутации. Защита лабораторной работы. Модели параллельных вычислений. Вычислительные системы на основе матричных, векторных и ассоциативных процессоров. Защита лабораторной работы. Процессоры, используемые при построении вычислительных систем. Защита лабораторной работы. Примеры вычислительных систем. Защита лабораторной работы.

Аннотация дисциплины

Б3.В.ДВ.7 ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭВМ, ЧАСТЬ 1

Цель освоения дисциплины изучение принципов построения и функционирования запоминающих устройств (ЗУ) ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разделы дисциплины: Запоминающие устройства ЭВМ, термины. Элементы и микросхемы памяти статического типа. Модули памяти оперативных ЗУ.

Аннотация дисциплины

Б3.В.ДВ.8 ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭВМ, ЧАСТЬ 2

Цель освоения дисциплины изучение принципов построения и функционирования запоминающих устройств (ЗУ) ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разделы дисциплины: Классификация ЗУ. Элементы и микросхемы памяти динамического типа. Постоянные ЗУ. Регистровые ЗУ и ассоциативные ЗУ. Запись информации на магнитную поверхность. Магнитные ЗУ. Оптические ЗУ.

Аннотация дисциплины

БЗ.В.ДВ.9 ЛОКАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

Целью освоения дисциплины является изучение архитектуры и протоколов локальных вычислительных сетей (ЛВС), типов используемого оборудования и его параметров для последующего использования при построении и настройке ЛВС.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям Вычислительные машины, комплексы, системы и сети и Системы автоматизированного проектирования направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Высокоскоростная передача информации в ЛВС. Технология FDDI. Высокоскоростные стандарты Ethernet. Коммутаторы ЛВС. Виртуальные ЛВС. Маршрутизация в ЛВС. Технология MPLS.

Аннотация дисциплины

БЗ.В.ДВ.10 ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ

Целью освоения дисциплины является изучение методов обеспечения надежности средств вычислительной техники, расчета различных показателей надежности на основе структурного резервирования, диагностики технических изделий и программного обеспечения.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной по выбору части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Модели теории надежности. Надежность невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Анализ надежности многоэлементных систем. Оперативный контроль и техническая диагностика.

Аннотация дисциплины

БЗ.В.ДВ.11 РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является изучение методов организации распределенных вычислений и особенностей их применения для решения сложных прикладных задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю Вычислительные машины, комплексы, системы и сети направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Разделы дисциплины: Введение. Сосредоточенные и распределённые вычислительные системы, их виды и особенности. Кластерные вычислительные системы, обобщённая схема и классификация. Особенности построения и классификации кластерных систем. Сетевые технологии, используемые в кластерных и распределённых вычислительных системах.

Программирование кластерных и распределённых вычислительных систем.
Метакомпьютинг и сетевые вычислительные сервисы.

Аннотация дисциплины

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА - Б3.Б.8

Цель дисциплины: геометрическая и графическая подготовка, формирующая у студентов способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

Место дисциплины в структуре ООП: базовая дисциплина блока 3 «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профили: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (специализация Вычислительно-измерительные системы), Системы автоматизированного проектирования, Автоматизированные системы обработки информации и управления).
Количество зачетных единиц - 3.

Содержание разделов:

Предмет и задачи инженерной графики. Геометрическая модель. Описание модели. Абсолютная и объектная системы координат. Метод проецирования. Инвариантные свойства метода ортогонального проецирования. Прямая. Плоскость. Положение прямых и плоскостей в Евклидовом пространстве и их изображение на чертеже.

Система ортогональных проекций. Комплексный чертеж реального геометрического объекта на примере многогранника. Алгоритм построения комплексного чертежа. Основные и дополнительные виды. Методы преобразования чертежа. Метод перемены плоскостей проекций.

Элементарные геометрические поверхности и тела как базовые элементы формы реального объекта. Способы формирования 2D и 3D моделей объектов: кинематический и каркасный способы; твердотельное моделирование.

Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Построение проекций точек и линий, принадлежащих поверхности. Цилиндрическая, сферическая, коническая и торовая поверхности и их изображение на чертеже. Очерковые линии поверхности.

Пересечение цилиндрической, сферической, конической и торовой поверхностей плоскостями. Построение изображений плоских сечений тел.

Параметрическое описание элементарных объектов (цилиндр, конус, сфера, тор). Понятие мерительной базы. Размеры формы, положения и габаритные размеры объектов.

Алгоритм построения линии пересечения поверхностей с помощью вспомогательной поверхности (поверхности – посредника). Требования, предъявляемые к вспомогательной поверхности. Применение плоского и сферического посредников для решения задач на пересечение поверхностей. Теорема о пересечении соосных поверхностей. Теорема Монжа. Пересечение поверхностей, хотя бы одна из которых занимает частное положение.

Понятия «разрез», «сечение». Правила построения и оформления разрезов и сечений. Классификация разрезов и сечений.

Условности и упрощения, используемые при построении разрезов. Нанесение размеров формы, положения и габаритных размеров на чертежах заданных геометрических объектов.

Этапы проектирования. Виды проектной деятельности. Виды изделий и конструкторских документов - рабочий чертеж детали, сборочный чертеж, спецификация, чертеж общего вида, схема.

Приложение 3. Аннотации учебных дисциплин кафедры ММ по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» (бакалавры)

Аннотация дисциплины Алгебра и аналитическая геометрия – Б2.Б.1.1

Цель освоения дисциплины состоит в изучении основ линейной алгебры, теории разрешимости систем линейных уравнений, метода аналитической геометрии.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям №1 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», №2 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (специализация «Вычислительно-измерительные системы»), №3 «Системы автоматизированного проектирования», №4 «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов. Матрицы. Операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, произведение матриц, транспонирование матриц. Подстановки, количество подстановок. Инверсии, четность подстановки. Определители 2-го и 3-го порядков. Общее определение определителя. Свойства определителя. Разложение определителя по строке или столбцу. Обратная матрица, единственность обратной матрицы. Отсутствие обратной матрицы у вырожденной матрицы. Существование обратной матрицы у невырожденной матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений: постановка задачи. Правило Крамера. Арифметическое линейное пространство. Линейная зависимость системы строк. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Вычисление ранга матрицы методом элементарных преобразований. Теорема Кронекера – Капелли о совместности системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Подпространства в арифметическом линейном пространстве. Базис подпространства. Структура общего решения однородной системы. Фундаментальная система решений. Структура общего решения неоднородной системы. Геометрические векторы. Операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Теорема о линейной зависимости двух, трех, четырех геометрических векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Теорема о единственности разложения вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатной записи. Аффинная система координат. Декартова прямоугольная система координат. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение, его свойства. Вычисление скалярного произведения в декартовых координатах. Длина вектора. Правые и левые тройки векторов. Векторное произведение, его свойства. Вычисление векторного произведения в декартовых координатах. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Вычисление смешанного произведения в декартовых координатах. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Плоскость в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Точка пересечения прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых. Общее уравнение кривой второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола: определение, вывод уравнения, оптические свойства. Общее уравнение поверхности второго порядка. Эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперболоиды, конус, эллиптический и гиперболический параболоиды, цилиндрические поверхности: канонические уравнения, свойства. Комплексные числа, операции над ними. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Возведение комплексного числа в n -ю степень.

Извлечение корня n -й степени из комплексного числа. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с комплексными коэффициентами на множители. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на множители. Умножение на матрицу как преобразование арифметического линейного пространства. Определение собственного вектора и собственного значения матрицы. Характеристический многочлен матрицы, его корни. Линейная независимость векторов, отвечающих различным собственным значениям. Линейные пространства, примеры. Базис линейного пространства. Теорема о единственности разложения по базису. Размерность линейного пространства. Евклидовы пространства, примеры. Длина вектора в евклидовом пространстве. Неравенство Коши – Буняковского. Неравенство треугольника. Угол между векторами. Ортогональные векторы. Линейная независимость попарно ортогональных векторов.

Аннотация дисциплины Математический анализ – Б2.Б.1.2

Цель освоения дисциплины состоит в изучении основ математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа, теории рядов, теории функций комплексного переменного, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и операционного исчисления.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б2 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилям №1 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», №2 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (специализация «Вычислительно-измерительные системы»), №3 «Системы автоматизированного проектирования», №4 «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачетных единиц – 11.

Содержание разделов. Действительные числа. Ограниченные и неограниченные множества. Точные грани числовых множеств. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства пределов, связанные с неравенствами. Арифметика пределов. Монотонные последовательности. Существование предела монотонной последовательности. Число e . Подпоследовательности, лемма Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши сходимости числовых последовательностей. Понятие функции. Способы задания функции. Два определения предела функции и их эквивалентность. Определение предела функции при $x \rightarrow +\infty$. Свойства пределов функций. Односторонние пределы и их связь с пределом функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение порядков бесконечно малых и бесконечно больших функций. Эквивалентные функции. Символ Ландау \bar{o} . Вычисление пределов с помощью эквивалентных функций. Непрерывности функции в точке. Разрывы 1-го и 2-го рода, устранимые разрывы. Непрерывность слева и справа. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций. Непрерывность суперпозиции непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, достижимость верхней и нижней граней, теорема о нуле непрерывной функции, теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях. Монотонные функции. Определение обратной функции. Теорема о непрерывности функции, обратной монотонной непрерывной функции. Понятие о равномерной непрерывности. Теорема Кантора. Определение производной функции в точке. Геометрический смысл производной. Касательная прямая. Производные элементарных функций. Дифференцируемость функции в точке. Определение дифференциала функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Арифметические свойства дифференцируемых функций. Производные сложной и обратной функций. Производные высших порядков.

Класс функций C^n . Теоремы о среднем для дифференцируемых функций: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталю раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора (с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пеано). Нуль функции и его кратность. Формула Тейлора для основных элементарных функций. Признак монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимое условие локального экстремума. Достаточные условия локального экстремума. Выпуклость графика функции. Достаточное условие строгой выпуклости. Точка перегиба. Необходимое условие для точки перегиба. Достаточное условие для точки перегиба. Асимптоты графика функции. Схема исследования функции и построения её графика. Первообразная. Свойства первообразных. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегральная сумма и ее геометрический смысл. Определение определенного интеграла. Необходимое условие интегрируемости. Верхние и нижние суммы Дарбу. Интегрируемость непрерывной функции. Свойства определённого интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Непрерывность и дифференцируемость интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Определение площади плоского множества. Площадь криволинейной трапеции. Определение длины кривой. Длина кривой, заданной параметрически. Несобственные интегралы (1-го рода) и их сходимость. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов. Признаки сравнения для несобственных интегралов от неотрицательных функций. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Множества в n -мерном пространстве. Последовательность точек в n -мерном пространстве и её сходимость. Определение функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных. Свойства пределов. Непрерывность функции нескольких переменных в точке по совокупности переменных и по каждой переменной в отдельности. Свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной функции. Определение частной производной. Дифференцируемость функции нескольких переменных в точке. Необходимое условие и достаточное условие дифференцируемости функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференцируемость сложной функции. Определение частных производных высших порядков. Теорема Шварца о равенстве смешанных производных высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Формула для вычисления дифференциалов высших порядков. Формула Тейлора. Локальные экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие локального экстремума. Достаточное условие наличия (отсутствия) локального экстремума. Понятие об условном экстремуме. Двойные и тройные интегралы; их свойства. Сведение кратных интегралов к повторному интегралу. Отображение областей. Матрица Якоби и якобиан. Замена переменных в кратном интеграле. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода; их свойства. Сведение криволинейных интегралов к определённым интегралам. Формула Грина. Площадь поверхности. Поверхностный интеграл (1-го рода) и его свойства. Сведение поверхностного интеграла к двойному интегралу. Определение скалярного поля. Градиент скалярного поля и производная скалярного поля по направлению. Определение векторного поля. Поток векторного поля через поверхность и его свойства. Дивергенция. Теорема Остроградского-Гаусса. Ротор векторного поля. Циркуляция векторного поля. Теорема Стокса. Потенциальное поле. Числовой ряд, его сумма. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши и интегральный. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Функциональный ряды, его область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Ряды Фурье по тригонометрической системе функций. Теорема о сходимости ряда Фурье. Комплексная плоскость. Функции комплексного переменного, непрерывность и дифференцируемость. Условия Коши-Римана. Элементарные

функции комплексного переменного. Интеграл от функции комплексного переменного. Теорема Коши и формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши. Высшие производные. Ряды функций комплексного переменного. Степенные ряды, формула Коши-Адамара. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Ряды Лорана. Изолированные особые точки. Классификация особых точек. Вычеты, теорема Коши о вычетах. Дифференциальные уравнения первого порядка. Частное и общее решение, геометрический смысл, изоклины. Классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, методы понижения порядка уравнения. Задача Коши для дифференциальных уравнений, её геометрическая интерпретация. Существование и единственность решения задачи Коши. Понятие об устойчивости решения. Линейные дифференциальные уравнения, пространство решений, фундаментальная система решений. Линейно независимые системы функций, определитель Вронского. Структура решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Метод вариации постоянных. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристический многочлен. Фундаментальная система решений линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения линейного неоднородного уравнения. Преобразование Лапласа и его свойства. Операционный метод решения задачи Коши для линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами.

Аннотация дисциплины Математическая логика и теория алгоритмов – Б2.5

Цель освоения дисциплины состоит в изучении формально логических систем в логике предикатов и теории алгоритмов для последующего их использования в построении компьютерных программ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б.2 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилям: «№ 1. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»; «№2. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (специализация «Вычислительно-измерительные системы»); «№ 3. Системы автоматизированного проектирования»; «№ 4. Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов. Логика философская, формальная, математическая. Высказывание и умозаключение. Формальная система, вывод, теорема в формальной системе. Множество. Эквивалентность множеств. Мощность, счетные и несчетные множества. Мощность континуума. Кардинальные числа. Сравнение мощностей. Натуральные и целые числа. Отношение эквивалентности. Фактор множество. Способы представления ФАЛ. Суперпозиция ФАЛ. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (ДНФ и КНФ). Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ и СКНФ). Двойственные функции. Минимизация ФАЛ в классе нормальных форм. Минимизация частично определенных функций. Замкнутые классы ФАЛ. Полные системы ФАЛ и базисы. Леммы о несамодвойственной, немонотонной и нелинейной функциях. Теорема Поста о функциональной полноте. Элементы теории функциональной декомпозиции. Реализация ФАЛ логическими сетями. Функция Шеннона. Оценка Шеннона-Лупанова. Элементарные методы синтеза логических сетей. Мультиплексор. Реализация функций с помощью мультиплексоров. Программируемые логические матрицы (ПЛМ). Элементарные функции. Теоремы о разложении k -значных функций. Некоторые полные системы функций k -значной логики. О проблеме полноты в k -значной логике. Определение

минимальных различий в дискретных описаниях объектов данного множества. Обнаружение неисправностей в схемах. Операции над высказываниями. Тавтологически истинные (тавтологии) и тавтологически ложные формулы. Алгоритмическая разрешимость формул логики высказываний. Предикат. Операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов и их интерпретация (семантика). Эквивалентные преобразования формул ЛП. Префиксная нормальная форма. Стандартная форма Скулема. Алгоритмическая неразрешимость логики предикатов. Система аксиом и правила вывода в ИВ. Доказательство и доказуемые формулы. Производные правила вывода. Семантическая и синтаксическая полнота, непротиворечивость ИВ, независимость аксиом. Алгоритмическая разрешимость ИВ. Аксиоматика и правила вывода. Доказательство и доказуемые формулы. О семантической и синтаксической полноте. Непротиворечивость ИП. Алгоритмическая неразрешимость ИП. Формальные теории на основе исчисления предикатов. Понятие о теоремах Геделя. Принцип резолюции в логике высказываний и в логике предикатов. Алгоритмический язык программирования Пролог. Уточнение понятия алгоритма. Арифметические функции. Оператор подстановки. Оператор примитивной рекурсии. Примитивно рекурсивные функции (ПРФ). Оператор минимизации. Частично рекурсивные функции (ЧРФ). Общерекурсивные функции (ОРФ). Тезис Черча. Машины Тьюринга как уточнение понятия алгоритма. Композиция, ветвление и итерация машин Тьюринга. Эквивалентность двух уточнений понятия алгоритма. Теорема Клини о представлении частично рекурсивной функции. Универсальная частично рекурсивная функция и ее построение. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Рекурсивные (разрешимые) и рекурсивно перечислимые (полуразрешимые) множества. Алгоритмическая полуразрешимость проблемы вывода в исчислении предикатов. Детерминированные и недетерминированные алгоритмы. Полиномиальная сложность: детерминированная (P -сложность) и недетерминированная (NP -сложность). Классы P и NP задач. Полиномиальная сводимость. NP -полнота. Трудные задачи.

Аннотация дисциплины Дискретная математика – Б2.6

Цель освоения дисциплины состоит в изучении основ дискретной математики, функций и отношений, определенных на некоторых множествах; комбинаторики; компьютерной алгебры целых чисел и полиномов над конечными полями; алгебраических структур; теории графов и алгоритмов перечисления графов для последующего их использования в построении компьютерных программ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б.2 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилям: «№ 1. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»; «№2. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (специализация «Вычислительно-измерительные системы»); «№ 3. Системы автоматизированного проектирования»; «№ 4. Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов. . Бинарные отношения и их свойства. Соответствия и функции. Изоморфизм и гомоморфизм отношений. Отношение эквивалентности. Фактор множество. Графы, мультиграфы, псевдографы, оргграфы. Изоморфизм. Способы задания графов. Обходы графов. Циклы Эйлера, Гамильтона, де Брюйна. Деревья, их характеристика, каркасы (остовы). Фундаментальные системы циклов и разрезов. Внешне и внутренне устойчивые множества вершин графов. Планарные и плоские графы. Критерий планарности. Раскраска графов. Алгоритмы оптимальной раскраски. Теорема о пяти красках. Двудольные графы и паросочетания. Совершенное паросочетание. Теорема Холла. Системы различных

представителей. Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке. Комбинаторные конфигурации и числа. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями и без повторений. Их комбинаторные числа. Комбинаторные конфигурации заданной спецификации и их числа. Производящие функции для комбинаторных конфигураций и для их чисел. Комбинаторно логический аппарат. Формула включений и исключений. Рекуррентные последовательности и уравнения. Универсальные алгебры. Алгебры, подалгебры, гомоморфизм, изоморфизм алгебр. Классические алгебры. Группа, подгруппа, циклическая группа, порядок группы. Конечные группы и теорема Лагранжа о порядке группы и подгруппы. Кольцо и поле. Производящая функция для числа помеченных графов с p вершинами. Число помеченных графов с p вершинами и k ребрами. Теорема Кэли о числе помеченных деревьев с p вершинами. Матричная теорема Кирхгофа о деревьях. Теория перечисления и теорема Пойа. Лемма Бернсайда о числе орбит группы подстановок. Группы вращения куба и группы подстановок для ожерелий. Делимость. Системы счисления. Факторизация. НОД и НОК. Сравнения целых чисел. Вычеты. Классы эквивалентности. Функция Эйлера. Теоремы Лагранжа, Эйлера, Ферма. Сравнения с неизвестными и системы сравнений. Дискретный корень. Примитивные корни. Дискретный логарифм. Элементы криптографии. Шифры с открытым ключом и электронные цифровые подписи. Криптосистемы RSA, Эль-Гамала, DSA. Поточковые шифры. Сжатие информации. Помехоустойчивое кодирование.

Аннотация дисциплины

Вычислительные методы – Б2.В.ОД.3

Цель освоения дисциплины состоит в изучении принципов и закономерностей современных численных методов и их теоретического обоснования, всестороннее освоение методов численного решения основных математических задач, возникающих в инженерной практике, понимание способов построения и применения математических моделей и проведения расчетов по ним.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) подготовки бакалавров по всем профилям направления 230100.62 Информатика и вычислительная техника. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов. Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Округление. Понятие верной цифры. Погрешности (относительные) арифметических операций. Погрешность функции одной и многих переменных. Обусловленность вычислительной задачи. Представление чисел в ЭВМ. Понятия машинного эпсилон, машинной бесконечности, машинного нуля. Постановка задачи поиска корня нелинейного уравнения. Локализация корней. Метод бисекции: алгоритм и теорема сходимости. Метод простой итерации. Достаточное условие сходимости. Априорные и апостериорные оценки погрешности. Приведение к виду, удобному для итераций. Метод Ньютона. Теорема сходимости (без доказательства). Достоинства и недостатки метода Ньютона. Скорость сходимости. Модификации метода Ньютона (метод секущих, упрощенный метод Ньютона и др.). Прямые и итерационные методы решения. Метод Гаусса и его модификации с выбором главного элемента. Трудоемкость метода Гаусса. LU-разложение матрицы и его использование. Метод прогонки. Алгоритм и трудоемкость метода. Нормы векторов и матриц. Обусловленность задачи решения СЛАУ. Число обусловленности. Постановка задачи решения СЛАУ итерационным методом. Метод простой итерации, метод Зейделя: алгоритмы и теоремы сходимости. Метод последовательной верхней релаксации. Геометрическая интерпретация. Постановка задачи приближения функций. Среднеквадратичное отклонение. Метод наименьших квадратов. Вывод нормальной системы метода, ее разрешимость. Приближение алгебраическими

многочленами. Постановка задачи глобальной полиномиальной интерполяции. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Многочлен Лагранжа. Погрешность интерполяции. Интерполяционный многочлен Ньютона с конечными и с разделенными разностями. Постановка задачи численного интегрирования. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона и их оценки погрешности. Правило Рунге оценки погрешностей. Построение адаптивных процедур. Постановка задачи численного дифференцирования. Левая, правая и центральная разностные производные (первого порядка). Вторая разностная производная. Их оценки погрешности. Формулы интерполяционного типа. Постановка задачи Коши. Дискретизация задачи. Основные характеристики численных методов: явность/неявность, одно-/многшаговость. Аппроксимация, устойчивость и сходимость численных методов. Понятие о локальной и глобальной погрешностях. Явный метод Эйлера. Модификации метода Эйлера 2-го порядка точности. Неявный метод Эйлера. Идея построения методов Рунге-Кутты. Общая формула m -этапного метода. Однопараметрическое семейство методов Рунге-Кутты 2-го порядка точности. Методы, основанные на использовании формулы Тейлора. Правило Рунге оценки погрешностей. Организация программ с автоматическим выбором шага. Понятие о жестких задачах. Постановка краевой задачи. Дискретизация задачи. Сетка, сеточные функции. Построение разностной схемы для решения первой краевой задачи с постоянным коэффициентом теплопроводности. Разрешимость. Использование метода прогонки. Устойчивость, аппроксимация и сходимость. Разностная схема для решения первой краевой задачи с переменным коэффициентом теплопроводности. Аппроксимация краевых условий второго рода со вторым порядком точности. Численное решение начально-краевой задачи для нестационарного уравнения теплопроводности. Постановка задачи. Явная разностная схема и ее свойства. Условие устойчивости. Чисто неявная разностная схема и ее свойства. Симметричная разностная схема. Задача Дирихле для уравнения Пуассона. Постановка задачи в прямоугольнике. Дискретизация задачи, построение разностной схемы на пятиточечном шаблоне. Свойства разностной схемы. Устойчивость, аппроксимация и сходимость. Итерационные методы решения. Исследование матрицы системы.

Аннотация дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика – Б2.В.ОД.4

Цель дисциплины состоит в изучении основ теории вероятностей и элементов математической статистики (теории обработки наблюдений).

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям №1 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», №2 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»(специализация «Вычислительно-измерительные системы»), №3 «Системы автоматизированного проектирования», №4 «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов. Детерминированные и случайные явления. Случайный эксперимент, пространство элементарных событий, случайное событие, вероятность. Отношение событий. Вероятностное пространство. Связь между теоретико-вероятностными, теоретико-множественными и логическими понятиями. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Условная вероятность, формула умножения, независимость случайных событий. формула полной вероятности и формула Байеса для апостериорных вероятностей гипотез. Определение. Независимые испытания Бернулли. Биномиальное распределение. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.

Простейший поток точек. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты. Характеристики формы распределения. Квантили. Основные законы распределения и их числовые характеристики. Преобразование случайных величин. Многомерные случайные величины. Независимость случайных величин. Условные распределения. Двумерное нормальное распределение. Функции случайных величин. Числовые характеристики: математическое ожидание, ковариационная матрица. Коэффициент корреляции и его свойства. Преобразование многомерных случайных величин. Интеграл Стильтьеса. Общее определение математического ожидания и дисперсии. Основные свойства математического ожидания и дисперсии. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Частные случаи. Центральная предельная теорема. Условия нормализации. Применения. Генеральная совокупность, распределение генеральной совокупности. Выборочный метод исследования. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения, теорема Гливенко. Числовые характеристики статистического (выборочного) распределения (выборочные характеристики). Оценивание неизвестных параметров (генеральной совокупности). Характеристики качества оценок: несмещенность, состоятельность, оптимальность. Методы нахождения точечных оценок: метод моментов, максимального правдоподобия, наименьших квадратов. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Общий подход к построению доверительных интервалов. Использование асимптотической нормальности оценок. Проверка статистических гипотез. Критерий хи-квадрат и его применение: проверка гипотезы о вероятностях, о виде распределения, о независимости признаков. Критерий согласия Колмогорова.

Аннотация дисциплины **Программирование - Б 3.Б.4**

Цель дисциплины: изучение технологии процедурного программирования, структур данных и методов их обработки.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин Профессионального цикла Б3 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Системы автоматизированного проектирования» и «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 Информатика и вычислительная техника. Два семестра, по 10 зачетных единиц каждый.

Содержание разделов: Алгоритмы и их свойства, блок-схема, структуры данных и алгоритмы их обработки, простые методы сортировки, спецификация, уточненная постановка задачи, таблицы данных, тестирование и отладка программы, виды ошибок, структурные тесты, функциональные тесты, системы программирования, процедурные языки программирования *Delphi* и *C*: типы простые и структурированные (одномерные и двумерные массивы, записи и структуры, множества, объединения и записи с вариантами), процедуры, функции, параметры, соглашения о вызовах, модули; файлы в *Delphi* (текстовые, типизированные, бестиповые), файлы в *C* (текстовые и двоичные); указатели, ссылочные структуры данных (односвязные и двусвязные линейные списки, стеки, очереди и бинарные деревья).

Аннотация дисциплины

Основы теории управления - БЗ.В.ОД.3

Цель освоения дисциплины: изучение основ теории автоматического управления для последующего использования на практике при решении задач проектирования, анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ).

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям: «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (специализация «Вычислительно-измерительные системы»), «Системы автоматизированного проектирования», «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Основные понятия, цели и принципы автоматического управления

Основные понятия теории автоматического управления. Блок-схема системы автоматического управления. Типы воздействий и объектов управления. Функциональная схема САУ и ее элементы. Классификация систем автоматического управления. Принципы автоматического управления: по возмущению, по отклонению, комбинированный; их преимущества и недостатки. Типовые законы управления. Пример САУ – система стабилизации скорости вращения электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением.

2. Математическое описание линейных непрерывных систем автоматического управления

Прямое и обратное преобразования Лапласа в теории автоматического управления. Преобразование Фурье и его физический смысл. Математические модели САУ. Типы моделей. Принцип суперпозиции в линейных системах. Линеаризация нелинейных математических моделей. Формы представления моделей систем: модель «вход-выход» и модель в форме уравнений состояния. Связь между указанными формами представления моделей. Понятия управляемости и наблюдаемости САУ. Критерии управляемости и наблюдаемости Р. Калмана. Пример составления математической модели в форме уравнений состояния.

3. Временные и частотные характеристики линейных непрерывных систем автоматического управления и их элементов

Понятие динамического звена. Типовые динамические звенья. Характеристики динамических звеньев (систем): уравнения динамики, уравнения статики, передаточная функция, переходная функция, весовая функция. Связь между указанными характеристиками. Частотные характеристики динамических звеньев и систем: комплексный коэффициент усиления, амплитудно-частотная характеристика (АЧХ), фазочастотная характеристика (ФЧХ), логарифмические частотные характеристики (ЛАЧХ и ЛФЧХ), амплитудно-фазовая характеристика (годограф). Физический смысл АЧХ и ФЧХ. Связь между комплексным коэффициентом усиления звена и его передаточной функцией. Примеры определения временных и частотных характеристик типовых динамических звеньев. Минимально- и неминимально-фазовые звенья. Соотношение Боде. Неустойчивые звенья. Звенья с распределенными параметрами. Характеристики звеньев с произвольной передаточной функцией.

4. Структурные схемы линейных непрерывных систем автоматического управления и их преобразование

Структурная схема САУ и ее элементы. Способы соединения звеньев. Правила преобразования структурных схем. Соотношения между передаточными функциями для разомкнутых и замкнутых систем. Методика составления структурной схемы (на примере электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением).

5. Устойчивость линейных непрерывных систем автоматического управления

Понятие устойчивости САУ (по входному воздействию и по начальным условиям). Необходимое и достаточное условие устойчивости линейной САУ. Необходимое условие устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости: Гурвица, Ляпунова-Шипара и Рауса. Принцип аргумента. Частотные критерии устойчивости: Михайлова, Найквиста и логарифмический частотный критерий устойчивости. Запасы устойчивости по амплитуде и по фазе. Структурно-неустойчивые системы.

6. Анализ качества линейных непрерывных систем автоматического управления

Показатели качества линейных непрерывных САУ в установившемся режиме: статическая, кинетическая и динамическая ошибки. Нахождение статической и кинетической ошибок для статической и астатической систем. Прямые показатели качества переходного процесса в линейной непрерывной системе автоматического управления. Косвенные

показатели качества переходного процесса. Критерий качества переходного процесса в замкнутой системе по частотным характеристикам разомкнутой системы.

7. Синтез линейных непрерывных систем автоматического управления

Постановка задачи синтеза. Синтез корректирующего устройства методом логарифмических амплитудно-частотных характеристик: этапы синтеза, правила построения желаемой ЛАЧХ скорректированной системы, определение передаточной функции корректирующего устройства при различных видах коррекции (последовательной, параллельной и коррекции с помощью обратной связи).

Аннотация дисциплины

Физика – Б2.Б.2

Цель дисциплины: состоит в изучении фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики, в формировании научного мировоззрения.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока 2 «Математический и естественно-научный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профили Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Системы автоматизированного проектирования; Автоматизированные системы обработки информации и управления). Количество зачетных единиц – 11.

Содержание разделов:

1 семестр

1. МЕХАНИКА

КИНЕМАТИКА. Основные кинематические характеристики движения материальной точки: траектория, путь, радиус-вектор, вектор перемещения, мгновенный центр и радиус кривизны траектории, скорость, ускорение. Различные системы координат. Тангенциальное и нормальное ускорения. Основные кинематические характеристики движения м.т. по окружности: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин. Классификация движения материальной точки. Равнопеременное движение.

Движение твердого тела: поступательное, вращательное, сложное. Представление сложного движения как суммы поступательного и вращательного. Связь скоростей различных точек твердого тела при сложном движении.

ДИНАМИКА. Масса, сила, импульс. Законы Ньютона. Закон изменения импульса для системы материальных точек. Центр масс. Теорема о движении центра масс.

Динамика твердого тела. Момент силы относительно точки. Момент импульса относительно точки. Закон изменения момента импульса относительно неподвижной точки и центра масс. Момент пары сил. Момент импульса абсолютно твердого тела относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Расчет момента инерции. Тензор инерции.

Работа силы (элементарная, переменной силы, постоянной силы, равнодействующей). Работа при вращательном движении.

Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Кинетическая энергия при вращательном движении. Теорем Кёнига. Кинетическая энергия при сложном движении.

Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон изменения механической энергии. Закон сохранения энергии. Связь между потенциальной энергией и силой, потенциальная энергия в положении равновесия. Расчет потенциальной энергии для различных силовых полей: поле центральной силы (гравитационное), поле силы тяжести, силы упругости.

Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Ударные взаимодействия: абсолютно упругий и неупругий удар.

Неинерциальные системы отсчета, силы инерции.

Принцип относительности Галилея, преобразование Галилея, следствия из преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Инвариантность ускорения.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Постулаты Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Следствия из преобразования Лоренца: относительность одновременности, замедление хода движущихся часов, сокращение длины. Преобразование скоростей и ускорений. Релятивистские выражения для массы, импульса и энергии. Интервал. Инварианты преобразования Лоренца.

3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Понятие макросистемы. Методы описания: статистический и термодинамический. Термодинамическая система, ее характеристики: атомная масса, молярная масса, количество вещества, концентрация, объем, давление, температура. Равновесный и неравновесный термодинамический процесс. Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа.

Основное уравнение МКТ для давления. Число степеней свободы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.

Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам. Уравнение Майера. Адиабатный процесс, уравнение адиабаты. Политропный процесс, уравнение политропы. Классическая теория теплоемкостей и ее ограниченность.

Направления процессов. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины и их кпд. Тепловой насос. Холодильная установка. Цикл Карно, кпд цикла Карно, теорема Карно.

Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Изменение энтропии в цикле Карно. Изменение энтропии в изолированных системах. Расчет изменения энтропии. Статистический смысл энтропии. Теорема Нернста.

Длина свободного пробега. Эффективное сечение. Явления переноса: внутреннее трение, диффузия, теплопроводность.

Распределение Максвелла. Идеальный газ во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула, распределение Больцмана.

2 семестр

4. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле в вакууме. Напряженность электростатического поля, расчет напряженности. Принцип суперпозиции. Силовые линии. Потенциал электростатического поля. Расчет потенциала. Связь между

потенциалом и напряженностью поля. Условие потенциальности поля. Эквипотенциальные поверхности. Поле диполя.

Поток вектора напряженности в случае однородного и неоднородного поля. Теорема Остроградского-Гаусса для вакуума в интегральной и дифференциальной форме.

Электростатическое поле в веществе. Диполь в электростатическом поле. Диэлектрики. Типы диэлектриков. Электронная и ориентационная поляризации. Поляризованность (вектор поляризации). Теорема Остроградского-Гаусса для поляризованности. Свободные и связанные заряды. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость вещества. Связь между векторами диэлектрического смещения и напряженности. Граничные условия, преломление силовых линий.

Проводники в электростатическом поле. Незаряженный проводник в поле. Распределение стороннего заряда по проводнику. Эффект стекания заряда. Электроемкость уединенного проводника. Емкость конденсатора. Расчет емкости (плоский, цилиндрический конденсаторы). Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника, энергия конденсатора. Энергия электростатического поля, объемная плотность энергии.

5. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Электрический ток: сила тока, плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной и дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Переходные процессы в цепи с конденсатором. Классическая теория электропроводности.

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле отрезка прямого тока. Линии магнитной индукции. Поле на оси кругового тока. Магнитный момент контура с током. Поле прямого соленоида.

Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора магнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле цилиндрического проводника с током, поле коаксиального кабеля и двухпроводной линии, поле длинного соленоида и тороида.

Сила Ампера, сила взаимодействия параллельных токов. Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле. Работа по перемещению проводника и контура с током.

Сила Лоренца (различные случаи направления скорости). Движение заряда в скрещенных электрическом и магнитном полях. Ускорители частиц. Эффект Холла.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея-Максвелла). Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Переходные процессы в цепи с индуктивностью.

Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.

Магнитное поле в веществе. Магнетики. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле, теорема Лармора. Микротоки. Классификация магнетиков. Пара- и диамагнетики. Намагниченность. Теорема о циркуляции вектора намагниченности. Вектор напряженности магнитного поля. Связь между векторами индукции, напряженности и намагниченности. Магнитная проницаемость вещества. Граничные условия, преломление линий. Ферромагнетики: свойства и их объяснение.

Полный ток. Уравнения Максвелла. Относительность электрического и магнитного полей. Преобразование полей.

6. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Свободные гармонические колебания: пружинный маятник, математический маятник, физический маятник, идеальный колебательный контур. Сложение гармонических колебаний (метод векторных диаграмм). Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Затухающие колебания, их характеристики (время затухания, декремент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность). Вынужденные колебания. Резонанс. Резонанс токов и напряжений.

Электромагнитные волны. Опыт Герца. Волновое уравнение.

3 семестр

7. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

Интерференция света. Когерентность и монохроматичность света. Время и длина когерентности. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция многих волн. Стоячие волны и их свойства. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели и на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии. Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости света. Электронная теория дисперсии света. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляриды. Закон Малюса. Электро- и магнитооптические явления, фотоупругость.

8. КВАНТОВАЯ ПРИРОДА ИЗЛУЧЕНИЯ

Тепловое излучение тел и его характеристики. Черное тело. Равновесное излучение. Закон Кирхгофа. Распределение энергии в спектре излучения черного тела. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Трудности классической физики в объяснении закономерностей равновесного излучения. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

Основы квантовой механики, статистической физики и физики твердого тела.

Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Принцип причинности в квантовой механике.

Уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Простейшие квантовомеханические задачи: свободная частица, частица в одномерной «потенциальной яме», туннельный эффект, линейный гармонический осциллятор. Атом водорода. Квантование энергии и момента импульса электрона. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Принцип Паули. Распределение электронов в атомах по состояниям.

Взаимодействие излучения с веществом.

Поглощение излучения, спонтанное и вынужденное излучение. Коэффициенты Эйнштейна. Детальное равновесие излучения с веществом. Формула Планка. Активная среда. Лазер.

Система тождественных чисел. 6-мерное фазовое пространство (мю-пространство). Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Квантовые статистики Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Вырожденный электронный газ в металле. Фотонный газ и формула Планка. Фононы. Теплоемкость твердых тел. Закон Дюлонга и Пти. Закон Дебая. Невырожденный газ. Классическая статистика Максвелла-Больцмана.

Энергетические зоны в кристаллах. Валентная зона и зона проводимости. Проводники, диэлектрики и полупроводники (ПП). Собственная и примесная проводимости ПП. Фотопроводимость. Контакт двух металлов. Электронно-дырочный переход и его вольт-амперная характеристика.

Аннотация дисциплины **Политология – Б.1.В.ДВ.1.1**

Цель дисциплины: – формирование целостного понимания политики и политических процессов, выработка представления о политологии как науке, формирование на этой основе собственной активной гражданской позиции.

Место дисциплины в структуре ООП:

Вариативная дисциплина блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника по профилям: «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»; «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (специализация Вычислительно-измерительные системы)»; «Системы автоматизированного проектирования»; «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Политология как наука о политике и как интегральная наука. Российская и западная политологические традиции. Предмет, субъект и объект политической науки. Прикладная политология и ее предмет. Теоретическая политология. Основные функции политологии. Практические возможности политологии и ее связь с жизнью.

Властные отношения. Обыденные и научные трактовки политики. Поле политики. Социальные функции политики. Политическая жизнь общества. Основные политические институциональные структуры власти. Политические организации. Политические отношения и проблемы власти. Структура политических отношений. Политическое насилие в истории общества. Особенности властной деятельности в России.

Сущность политической системы. Системные свойства политической сферы. Политические системы различных стран. Политическая организация. Функции политической системы. Социализация. Рекрутирование. Коммуникация. Артикуляция. Нормотворчество. Исполнительная функция. Контроль. Политическая система России.

Государство как политический институт. Основные концепции происхождения государства. Соотношение государства с гражданским обществом.

Понятие политического режима. Основная классификация политических режимов. Основные показатели разделения режимов. Тоталитаризм и его типологические свойства. Основные черты демократии. Современные концепции демократии.

Определение политической партии и основные ее теоретические трактовки. Партийные системы и их основные типы. Партии в России. Проблемы и перспективы многопартийности. Общественно-политические организации. Общественно-политические движения. Функции общественно-политических организаций. Виды воздействия на власть. Лоббизм. Деструктивные общественные организации. Тенденции развития общественных партий и движений.

Культура и политическая культура. Сущность политической культуры и ее место в жизни общества. Ученые о политической культуре. Современные трактовки политической

культуры. Типы политических культур. Стабильность политической системы, политическое развитие. Политический кризис. Политическая реформа. Политическая модернизация. Демократия и ее типологизация. Политические элиты и лидерство. Формирование политических элит.

Теории международных отношений: классические и современные направления. Особенности теоретического знания о международных отношениях. Соотношение теории и практики международных отношений. Исторические этапы в осмыслении природы международных отношений как особого рода общественных отношений. Основы геополитики. Межгосударственные конфликты и способы их погашения. Глобализация.

Международные организации в современном мире и их роль. Россия в международных отношениях.

Аннотация дисциплины ПРАВОВЕДЕНИЕ – Б1.Б.5

Цель дисциплины: формирование общественно-осознанного, социально-активного поведения, выражающегося в высоком уровне правосознания и правовой культуры, ответственности и добровольности, реализации не только личного, но и общественного интереса, способствующего утверждению в жизни принципов права и законности.

Место дисциплины в структуре ООП:

Вариативная дисциплина блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника по профилям: «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»; «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (специализация Вычислительно-измерительные системы)»; «Системы автоматизированного проектирования»; «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов: Сущность, принципы и функции права. Соотношение права и морали. Норма права, структура (гипотеза, диспозиция, санкция). Понятие и виды источников права. Система институтов и отраслей права. Система законодательства и система права, их соотношение, взаимосвязь. Пробелы в праве и пути их преодоления в практике применения. Аналогия закона и аналогия права. Система российского и международного права. Право в современном понимании.

Возникновение и развитие идеи правового государства. Основные характеристики правового государства. Правовой статус личности: понятие, структура, виды (общий, специальный, индивидуальный). Основные права и свободы человека и гражданина.

Понятие правосознания. Место и роль правосознания в системе форм общественного сознания. Структура правосознания. Правовая психология и правовая идеология. Взаимодействие права и правосознания.

Понятие и структура правовой культуры общества и личности. Правовой нигилизм и правовой идеализм. Правовое воспитание как целенаправленное формирование правовой культуры граждан. Правовая культура и ее роль в становлении нового типа государственного служащего. Понятие и виды правомерного поведения (социально-активное, общественно-осознанное, конформистское, маргинальное). Правовая активность личности. Стимулирование правомерных действий.

Понятие и признаки правонарушений. Юридический состав правонарушения. Субъект и объект, субъективная и объективная сторона правонарушений. Виды правонарушений. Преступления и проступки (административные, дисциплинарные, гражданские). Причины правонарушений. Пути и средства их предупреждения и устранения. Юридическая

ответственность: понятие, признаки, виды. Цели и принципы юридической ответственности. Презумпция невиновности.

Понятие и принципы законности. Укрепление законности – условие формирования правового государства. Законность и произвол. Гарантии законности. Соотношение законности, правопорядка и демократии. Соотношение дисциплины с законностью, правопорядком и общественным порядком. Правовая основа противодействия коррупции.

Понятие и признаки правовых отношений. Предпосылки возникновения правоотношений. Взаимосвязь норм права и правоотношений. Понятие и виды субъектов права. Правоспособность и дееспособность. Ограничение дееспособности. Субъективные права и обязанности как юридическое содержание правоотношений. Объекты правоотношений: понятие и виды. Классификация юридических фактов.

Интеллектуальная собственность. Правовая защита интеллектуальной собственности. Информация как объект правовых отношений.

Аннотация дисциплины ***Социология - Б1.В.ДВ.1***

Цель дисциплины:

– формирование целостной системы знаний о многообразии общественной жизни и повышение культурного уровня студентов через ознакомление с историческими этапами развития социологии и современными теориями;

– формирование понимания социальных явлений и процессов, происходящих в современной России, а также острых общественных вопросов социального неравенства, бедности и богатства, межнациональных, экономических и политических конфликтов, болезненных процессов, происходящих во всех институтах российского общества.

Место дисциплины в структуре ООП:

Вариативная дисциплина блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника по профилям: «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»; «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (специализация Вычислительно-измерительные системы)»; «Системы автоматизированного проектирования»; «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Возникновение социологии как науки. Специфика социологического видения мира. Объект, предмет, структура, методы и функции социологии. Социальное взаимодействие как основа социальных явлений.

Социологическое исследование как средство познания социальной реальности. Виды и методы социологического исследования. Программа социологического исследования.

Становление социологии как науки в XIX столетии. Классические социологические теории: теория О. Конта; органическая социология Г. Спенсера; социология К. Маркса; социология Э. Дюркгейма; социология М. Вебера.

Западная социология в XX столетии. Макросоциологические парадигмы: структурный функционализм; теория социального конфликта. Микросоциологические парадигмы: символический интеракционизм; теории социального обмена; феноменологическая социология.

Социология в России.

Общество как социальная система и его структура и основные признаки общества.

Социальные институты и социальные организации. Отличие социальных институтов от социальных организаций.

Общество как совокупность социальных общностей и социальных групп.

Человек как биосоциальная система. Социализация личности.

Социальные процессы и процессы глобализации. Социальное неравенство как основа стратификации. Многообразие моделей стратификации. Социальные изменения: понятия и его виды. Социальный прогресс и источники его развития. Факторы, определяющие социальные изменения.

Формирование мировой системы и процессы глобализации.

Аннотация дисциплины

Философия – Б1.Б.3

Цель дисциплины: Целью изучения философии является выработка философского мировоззрения, способности к методологическому анализу социокультурных и научных проблем.

Место дисциплины в структуре ООП: базовая дисциплина блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата **230100 Информатика и вычислительная техник**. Количество зачётных единиц - 3.

Содержание разделов:

Предмет философии Философия, мировоззрение, культура. Структура философского знания

История философии. Философия Древнего Востока. Античная философия. Философия средних веков. Философия и религия. Вера и знание. Философия Нового времени. Ф.Бэкон и Р.Декарт. Т.Гоббс, Д.Локк, Б.Спиноза, Г.Лейбниц. Классическая немецкая философия. Теория познания и этика И.Канта. Иррационализм в философии. Философия жизни. Шопенгауэр и Ницше. Марксистская философия и современность. Философия К.Маркса: диалектический и исторический материализм, проблема отчуждения. Отечественная философия. Славянофилы и западники. Русский космизм. В.Соловьев. Н.Бердяев.

Основные направления и школы современной философии. Неопозитивизм. Прагматизм. Экзистенциализм. Герменевтика. Постмодернизм. Неомарксизм и постмарксизм.

Онтология, гносеология, проблема сознания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Научное и ненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык.

Социальная философия, философская антропология, этика, футурология и глобалистика. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Философия культуры. Человек в системе социальных связей. Человек и исторические процесс; личность и массы, свобода и необходимость Смысл

человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода личности. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Приложение 3 к ОПОП

Аннотация дисциплины

«Цифровая обработка сигналов» - Б2.В.ДВ.1.1

Цель дисциплины: изучение и освоение базовых понятий, основных теорем и алгоритмов цифровой обработки детерминированных и случайных сигналов.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору Б2.В.ДВ.1.1 блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Системы автоматизированного проектирования» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Вычислительно-измерительные системы» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачётных единиц – 6.

Содержание разделов: 1. Элементы теории сигналов

Основные термины и понятия, задачи курса. Классификация сигналов, их виды. Пространство сигналов, их параметры. Сигнал как носитель информации.

Детерминированные и случайные сигналы, их характеристики. Операции над сигналами. Свертка сигналов, скалярное произведение. Корреляционная функция, ее свойства.

Частотное и временное представление сигналов. Преобразование Фурье, свойства преобразования. Спектральная плотность сигналов. Обратное преобразование Фурье. Энергетический спектр.

Теоремы Парсеваля и Винера-Хинчина.

Преобразование Гильберта. Модуляция сигнала, ее виды, демодуляция.

Программная среда *Matlab*. Представление и синтез сигналов, основные операции с ними.

2. Дискретизация и квантование сигналов

Дискретизация и квантование. Оптимальное квантование. Дискретный и цифровой сигналы, шум квантования. Теорема отсчетов. Дискретизация реальных сигналов, полосовая дискретизация.

Дискретное преобразование Фурье, его свойства. Наложение спектра. Размытие спектра. Спектры действительных сигналов.

Весовые окна анализа, их характеристики. Интерпретация.

Передискретизация сигнала. Децимация и интерполяция цифрового сигнала.

Цифровые сигналы в *Matlab*, операции над дискретными сигналами, работа с квантованными сигналами.

3. Системы обработки сигналов

Понятие дискретной цифровой системы обработки сигнала, характеристики, способы описания. Вопросы ввода и вывода аналоговых сигналов в цифровую систему обработки данных. Обобщенная структура системы обработки сигнала, принципы построения систем.

Z-преобразование, свойства. Обратное z-преобразование. Описание систем в z-области. Передаточная характеристика системы, нули и полюса. Устойчивость систем, их характеристики.

Цифровая фильтрация. Классификация фильтров, их параметры, задачи фильтрации. Передаточная функция фильтра, импульсная характеристика. Виды цифровых фильтров, их структуры. Типы соединения каскадов фильтров.

Обобщенное описание дискретной свертки, циклическая свертка.

Представление дискретного преобразования Фурье как гребенки фильтров.

Эффекты квантования (округления, переполнения, квантование коэффициентов, предельные циклы).

Цифровые фильтры в *Matlab*.

4. Практические вопросы ЦОС

Обобщенная структура системы обработки сигналов. Состав системы, задачи ее блоков, проблемы реализации (эффективность, точность и устойчивость решения).

Принципы поточной и блочной обработки сигналов.

Вычислительная сложность алгоритмов ЦОС. Алгоритм Герцеля.

Алгоритм быстрого преобразования Фурье. Методы увеличения точности аппроксимации спектра сигнала. Вычисление дискретного преобразования Фурье (ДПФ) действительных сигналов: алгоритмы «двойного ДПФ» и сигнала «удвоенной длины».

Преобразование случайного сигнала в дискретной системе. Усреднение сигналов.

Эффективная реализация КИХ фильтров высокого порядка. Вычисление свертки секционированием, скользящее ДПФ.

Эффективная реализация передискретизации сигналов, фильтры Фарроу.

Вопросы построения систем обработки сигналов в *Matlab*.

Аннотация дисциплины

«Теория сигналов» - **Б2.В.ДВ.1.2**

Цель дисциплины: изучение и освоение базовых понятий, основных теорем и алгоритмов цифровой обработки детерминированных и случайных сигналов.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору Б2.В.ДВ.1.2 блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Системы автоматизированного проектирования» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Вычислительно-измерительные системы» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачётных единиц – 6.

Содержание разделов: Элементы теории сигналов

Основные термины и понятия, задачи курса. Классификация сигналов, их виды. Пространство сигналов, их параметры. Сигнал как носитель информации.

Детерминированные и случайные сигналы, их характеристики. Операции над сигналами. Свертка сигналов, скалярное произведение. Корреляционная функция, ее свойства.

Частотное и временное представление сигналов. Преобразование Фурье, свойства преобразования. Спектральная плотность сигналов. Обратное преобразование Фурье. Энергетический спектр.

Теоремы Парсеваля и Винера-Хинчина.

Преобразование Гильберта. Модуляция сигнала, ее виды, демодуляция.

Программная среда *Matlab*. Представление и синтез сигналов, основные операции с ними.

2. Дискретизация и квантование сигналов

Дискретизация и квантование. Оптимальное квантование. Дискретный и цифровой сигналы, шум квантования. Теорема отсчетов. Дискретизация реальных сигналов, полосовая дискретизация.

Дискретное преобразование Фурье, его свойства. Наложение спектра. Размытие спектра. Спектры действительных сигналов.

Весовые окна анализа, их характеристики. Интерпретация.

Передискретизация сигнала. Децимация и интерполяция цифрового сигнала.

Цифровые сигналы в *Matlab*, операции над дискретными сигналами, работа с квантованными сигналами.

3. Системы обработки сигналов

Понятие дискретной цифровой системы обработки сигнала, характеристики, способы описания. Вопросы ввода и вывода аналоговых сигналов в цифровую систему обработки данных. Обобщенная структура системы обработки сигнала, принципы построения систем.

Z -преобразование, свойства. Обратное z -преобразование. Описание систем в z -области. Передаточная характеристика системы, нули и полюса. Устойчивость систем, их характеристики.

Цифровая фильтрация. Классификация фильтров, их параметры, задачи фильтрации. Передаточная функция фильтра, импульсная характеристика. Виды цифровых фильтров, их структуры. Типы соединения каскадов фильтров.

Обобщенное описание дискретной свертки, циклическая свертка.

Представление дискретного преобразования Фурье как гребенки фильтров.

Эффекты квантования (округления, переполнения, квантование коэффициентов, предельные циклы).

Цифровые фильтры в *Matlab*.

4. Практические вопросы ЦОС

Обобщенная структура системы обработки сигналов. Состав системы, задачи ее блоков, проблемы реализации (эффективность, точность и устойчивость решения).

Принципы поточной и блочной обработки сигналов.

Вычислительная сложность алгоритмов ЦОС. Алгоритм Герцеля.

Алгоритм быстрого преобразования Фурье. Методы увеличения точности аппроксимации спектра сигнала. Вычисление дискретного преобразования Фурье (ДПФ) действительных сигналов: алгоритмы «двойного ДПФ» и сигнала «удвоенной длины».

Преобразование случайного сигнала в дискретной системе. Усреднение сигналов.

Эффективная реализация КИХ фильтров высокого порядка. Вычисление свертки секционированием, скользящее ДПФ.

Эффективная реализация передискретизации сигналов, фильтры Фарроу.

Вопросы построения систем обработки сигналов в *Matlab*.

Аннотация дисциплины

«Электротехника» - БЗ.Б.1.1

Цель дисциплины: изучение принципов действия и особенностей функционирования типовых электрических устройств, построения, расчета и анализа электрических и электронных цепей.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б.3 блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Системы автоматизированного проектирования», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»,

«Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачётных единиц – 5.

Содержание разделов: 1. Методы анализа электрических цепей постоянного тока

Основные определения. Классификация цепей. Линейные электрические цепи со сосредоточенными параметрами (постоянные). Основные задачи теории цепей. Основные интегральные переменные. Математические модели двухполюсных элементов электрической цепи (во временной области). Независимый идеальный источник ЭДС (напряжения). Независимый идеальный источник тока. Резистивные элементы цепи (пассивные). Идеальный индуктивный элемент. Емкостной элемент (конденсатор). Простейшие схемы замещения реальных элементов цепи, составляемые с помощью идеальных элементов.

Топологические уравнения и матрицы электрических цепей. Граф электрической цепи и его основные подграфы. Основные подграфы. Топологические матрицы. Узловая матрица. Контурная матрица. Матрицы сопротивлений и проводимости ветвей. Закон Ома для обобщенной ветви. Полная система уравнений цепи. Уравнения Кирхгофа с записью источников в явном виде.

Основные принципы и теоремы теории электрических цепей. Принцип суперпозиции (метод наложения). Определение коэффициентов метода наложения. Способ расчёта цепи с помощью метода наложения. Принцип компенсации.

Теорема об активном двухполюснике. (Метод эквивалентного генератора). Передача электрической энергии от активного двухполюсника к пассивному двухполюснику. Баланс мощностей в электрической цепи. Узловые уравнения электрической цепи. Составление узловых уравнений непосредственно по схеме. Пример. Формула двух узлов.

2. Методы анализа электрических цепей переменного тока

Анализ электрических цепей в частотной области. Синусоидальные источники. Установившиеся режимы. Метод комплексных амплитуд. Представление электрических сигналов во временной и частотной областях. Комплексная форма ряда Фурье. Модели двухполюсных элементов в частотной области. Законы Кирхгофа на комплексной плоскости:

Комплексный (символический) метод расчёта электрических цепей синусоидального тока и напряжения. Комплексное сопротивление. Последовательные схемы замещения двухполюсников. Комплексная проводимость. Основные теоремы и принципы для расчёта цепей синусоидального тока. Метод эквивалентного генератора (теорема об активном двухполюснике).

Узловые уравнения. Расширенный метод узловых потенциалов (расширенные узловые уравнения). Пример. Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей цепи синусоидального тока. Передача мощности от активного двухполюсника к пассивному двухполюснику. Пример.

3. Линейные цепи с несинусоидальными периодическими источниками

Разложение периодических функций в ряд Фурье. Применение принципа суперпозиции и метода комплексных амплитуд при действии источников постоянного тока и каждого из гармонических источников. Пример.

4. Анализ электрических цепей с многополюсными элементами

Анализ электрических цепей с многополюсными элементами. Четырехполюсные элементы, их матрицы и уравнения. Определение коэффициентов четырехполюсников. Уравнение типа Z . Уравнения типа Y . H - параметры. A - параметры. Пример T-образной схемы замещения. П-образная схема замещения.

Симметричные четырехполюсники. Соединения четырехполюсников. Последовательное соединение. Параллельное соединение. Каскадное соединение четырехполюсников. Эквивалентные схемы многополюсных элементов. Управляемые источники (УИ). Схема замещения многополюсников с управляемыми источниками. Индуктивно-связанные ветви. Схема замещения индуктивно-связанных ветвей с УИ в Z -параметрах.

Операционный усилитель (ОУ). Малосигнальная низкочастотная модель ОУ в линейном режиме. Идеальный ОУ. Инвертирующий усилитель на базе ОУ. Особенности составления узловых уравнений для схем с УИ. Пример 1. Неинвертирующий усилитель. Повторитель.

5. Частотные характеристики и передаточные функции четырехполюсников

Частотные характеристики и передаточные функции четырехполюсника. Частотные электрические фильтры. Фильтр низкой частоты (ФНЧ). Фильтр высокой частоты (ФВЧ). Полосно-пропускающий фильтр (ППФ). Полосно-заграждающий фильтр (ПЗФ). Требования к идеальному фильтру. Пример.

Реальные фильтры. Фильтры 1-го порядка. Частотные характеристики $r-L-C$ цепей. Добротность $r-L-C$ контура.

Передаточная функция последовательного $r-L-C$ контура (ФНЧ, ФВЧ, ППФ, ПЗФ).

6. Анализ динамических режимов в линейных цепях

Анализ динамических режимов в линейных цепях. Анализ переходных процессов. Законы коммутации. Модели источников и единичные функции. Классический метод расчета. Цепи 1-го порядка. Схема заряда конденсатора. Схема разряда конденсатора. Воздействие прямоугольного импульса.

Классический метод расчета переходных процессов в $R-L$ цепях 1-го порядка. Порядок расчета переходного процесса в разветвленной цепи 1-го порядка. Способы расчета τ . Пример.

Переходные процессы в последовательной rLC цепи. Классический метод расчёта. Аперiodический процесс. Критический аперiodический процесс. Затухающий колебательный процесс. Рациональный способ определения корней характеристического уравнения.

Составление и решение уравнений состояния. Правило нахождения матриц H_1 и H_2 . Пример. Определение начальных условий. Решение уравнений состояния для случая постоянных источников E и J . Запись свободной составляющей в зависимости от корней характеристического уравнения. Расчет динамических режимов в цепях синусоидальных

источников тока и напряжения. Пример 1. Пример 2. Обобщенные законы коммутации. Пример.

Операторный метод решения динамических режимов в электрических цепях. Свойства преобразования Лапласа. Линейность. Преобразование Лапласа от производной. Преобразование Лапласа от интеграла. Таблица преобразований Лапласа. Пример. Расчет переходных процессов с помощью операторной схемы замещения. Решение уравнений состояния в операторной форме. Связь переходной и импульсной характеристик цепи с передаточной функцией цепи.

Аннотация дисциплины **«Электроника» - БЗ.Б.1.2**

Цель дисциплины: изучение принципов действия и особенностей функционирования типовых электронных устройств, изучение элементной базы ЭВМ, а также методов построения, расчета и анализа электронных цепей; формирование теоретических знаний и практических навыков в области микроэлектроники для их дальнейшего использования в рамках выбранной образовательной программы.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б.3 блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Системы автоматизированного проектирования», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачётных единиц – 6.

Содержание разделов: 1. *Физические основы полупроводниковой микроэлектроники*

Физические явления и процессы в полупроводниках, контактные явления в полупроводниковых структурах, элементы интегральных микросхем.

2. *Элементы полупроводниковой электроники*

Полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, оптоэлектронные приборы, элементы и приборы наноэлектроники и функциональной электроники; параметры, характеристики и схемы замещения элементов электронных схем.

3. *Аналоговые электронные устройства*

Классификация, основные параметры и характеристики усилителей; усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах, обратные связи в усилителях; усилители переменного и постоянного тока; генераторы гармонических колебаний; вторичные источники питания.

4. *Интегральные операционные усилители*

Схемотехника операционных усилителей; Основные характеристики и параметры операционного усилителя. Основные схемы на основе операционных усилителей;

5. *Цифровая электроника*

Цифровое представление преобразуемой информации и цифровые ключи; Ключевые элементы на основе транзисторов; Устройства аналого-цифрового преобразования сигналов;

6. *Цифровые интегральные схемы*

Логические интегральные схемы ТТЛ. МОП логические схемы. Цифровые интегральные схемы ЭСТЛ (токовые ключи) и схемы интегральной инжекционной логики (ИИЛ).

7. *Формирователи сигналов*

Генераторы и формирователи импульсов. Формирователи коротких и длинных импульсов (одновибратор). Автоколебательные генераторы (мультивибраторы).

Аннотация дисциплины

«Защита информации» - БЗ.Б.6

Цель дисциплины: изучение методов защиты информации и формирование практических навыков по обеспечению информационной безопасности процессов хранения, преобразования и передачи компьютерной информации.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» направления 230100 Информатика и вычислительная техника. Количество зачётных единиц – 4.

Содержание разделов: 1. Традиционные симметричные криптосистемы

Принципы криптографической защиты информации. Обобщенная схема симметричной криптосистемы. Обобщенная схема асимметричной криптосистемы. Варианты реализации криптосистем. Криптоаналитическая атака, фундаментальное правило криптоанализа. Традиционные симметричные криптосистемы. Шифр, ключ, криптостойкость. Требования, предъявляемые к шифрам. Алфавиты и n -граммы.

Шифры перестановки. Шифр перестановки "скитала". Шифрующие таблицы. Одиночная и двойная перестановка по ключу. Применение магических квадратов. Шифры простой замены. Полибианский квадрат. Система шифрования Цезаря. Математический анализ шифра простой замены (подстановки). Афинная система подстановок Цезаря. Система Цезаря с ключевым словом.

Шифры простой замены. Шифрующие таблицы Трисемуса . Биграммный шифр Плейфейра . Криптосистема Хилла . Система омофонов . Шифры сложной замены. Шифр Гронсфельда . Система шифрования Вижинера. Шифр "двойной квадрат" Уитстона. Одноразовая система шифрования. Шифрование методом Вернама.

2. Проектирование и анализ потоковых шифров

Шифрование методом гаммирования. Линейные конгруэнтные генераторы. Генератор Макларена-Марсальи . Генератор Фибоначчи с запаздываниями. Регистры сдвига с линейной обратной связью. РСЛОС конфигурации Фибоначчи и Галуа.

Проектирование и анализ потоковых шифров. Линейная сложность. Поточковые шифры на основе РСЛОС. Генератор Геффе . Чередующийся генератор «старт-стоп». Каскад Голлманна. Шифр А5 . Регистры сдвига с обратной связью по переносу. Регистры сдвига с нелинейной обратной связью.

Генератор Блюма-Микали. Генератор RSA. Генератор BBS. Алгоритм RC4.

3. Современные симметричные криптосистемы

Современные симметричные криптосистемы. Американский стандарт шифрования данных DES. Сети Файстеля. Основные режимы работы алгоритма DES. Алгоритм шифрования данных IDEA. Стандарт шифрования данных ГОСТ 28147-89. Режим простой

замены. Режим гаммирования. Режим гаммирования с обратной связью. Режим выработки имитовставки. Блочные и поточные шифры.

Алгоритм Blowfish. Структура алгоритма. Процедура расширения ключа. Достоинства и недостатки алгоритма Blowfish. Алгоритм шифрования RC2 . Структура алгоритма. Алгоритм RC5. Алгоритм RC6 .

4. Асимметричные криптосистемы

Асимметричные криптосистемы системы. Концепция криптосистемы с открытым ключом. Однонаправленные функции. Криптосистема шифрования данных RSA . Процедуры шифрования и расшифрования в криптосистеме RSA. Пример-Шифрование сообщения САВ. Взлом RSA на основе подобранного шифртекста. Атаки при использовании общего модуля.

Схема Полига-Хеллмана. Схема шифрования Эль Гамала. Комбинированный метод шифрования. Электронная цифровая подпись. Однонаправленные хэш-функции. Adler-32. Алгоритм CRC. Алгоритм безопасного хэширования SHA. Функция хэширования ГОСТ Р 34.11-2012.

5. Управление криптографическими ключами

Управление криптографическими ключами. Ключевая информация. Генерация ключей. Стандарт ANSI X9.17. Модификация ключа. Хранение ключей. Носители ключевой информации. Концепция иерархии ключей. Схема аутентификации мастер - ключа хост-компьютера.

Распределение ключей. Механизм запроса-ответа и механизм отметки времени. Распределение ключей с участием центра распределения для симметричных криптосистем. Протокол для асимметричных криптосистем с использованием сертификатов открытых ключей. Прямой обмен ключами между пользователями. Алгоритм открытого распределения ключей Диффи–Хеллмана. Алгоритм Диффи–Хеллмана с тремя и более участниками. Алгоритм Хьюза. Протокол «станция-станция». Базовый протокол ЕКЕ.

Специальные алгоритмы для протоколов. Трехпроходный протокол Шамира. Скрытый канал на основе схемы Эль - Гамала . Криптография с несколькими открытыми ключами. Алгоритмы разделения секрета. Схема интерполяционных полиномов Лагранжа. Криптография с временным раскрытием. Метод построения «шарад», основанный на последовательном применении операции возведения в квадрат.

Квадратичные вычеты. Символ Лежандра. Символ Якоби. Протоколы с нулевым разглашением. Протокол Фиата—Шамира.

Протокол идентификации Шнорра. Неотслеживаемость. Электронные деньги. Монетная система Чаума (David Chaum).

6. Стандарт шифрования AES

Поля. Основные понятия. Порядок поля. Характеристика поля. Кольцо многочленов. Арифметика по модулю неприводимых многочленов. Поля $GF(2^n)$. Определение элементов α_i поля. Алгебраические операции в поле Галуа $GF(2^n)$.

Стандарт шифрования данных AES. Базовая единица обработки. Массив State. Математические предпосылки. Умножение в конечном поле $GF(2^8)$. Умножение на x – операция $xtime()$. Полиномы с коэффициентами – элементами поля $GF(2^8)$. Описание алгоритма AES, основные параметры. Преобразование *SubBytes()*. Преобразование *ShiftRows()*. Преобразование *MixColumns()*. Преобразование *AddRoundKey()*. Процедура *Key Expansion*.

Аннотация дисциплины

«Методы и средства передачи информации. Ч.1» - БЗ.В.ДВ.2.4

Цель дисциплины: изучение технологии формирования современных электронных систем передачи информационных сигналов, особенностей выбора методов и средств построения систем передачи данных согласно функциональным задачам.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б.3 (дисциплины по выбору № 2) основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 Информатика и вычислительная техника. Количество зачётных единиц – 4.

Содержание разделов: 1. Классификация методов и средств передачи информации

Задачи курса, основные понятия и термины, смежные дисциплины. Виды информационных сигналов. Классификация методов и средств передачи информации (передатчики (модуляторы, усилители), линии передачи, приемники (демодуляторы, усилители)). Виды линий связи (передачи информации), критерии классификации линий передачи, свойства различных линий, особенности методов расчета и оценки параметров различных линий.

2. Введение в теорию длинных линий

Понятие «длинная линия». Особенности цепей с распределенными параметрами и методов их расчета. Симметричная однородная цепочечная схема двухпроводной длинной линии. Волновые уравнения для цепей с распределенными параметрами. Волны в длинной линии при установившемся режиме. Описание длинной линии в частотной области в терминах симметричного четырехполюсника. Установившиеся процессы в нагруженной, разомкнутой и короткозамкнутой линиях с потерями.

3. Основные виды информационных сигналов и причины их искажений

Основные виды информационных сигналов. Временные и частотные характеристики информационных сигналов. Особенности передачи информационных сигналов по длинным линиям. Природа искажений сигналов в длинной линии. «Неискажающие» длинные линии. Длинные линии без потерь. Распределения напряжений и токов в длинной линии без потерь в зависимости от нагрузок на концах линии. Стоячие волны.

4. Переходные процессы в длинной линии и их влияние на процесс передачи информации

Понятие о переходных процессах в длинной линии. Сведения о методах расчета и оценки переходных процессов в длинной линии. Влияние переходных процессов на процесс передачи информации.

5. Электромагнитные поля в двухпроводной линии

Интегральные и дифференциальные параметры, характеризующие процессы в длинной линии, их связь. Структура электромагнитных полей двухпроводной линии. Методы расчета электромагнитных полей. Теорема Умова-Пойнтинга. Понятие вектора Пойнтинга. Анализ физических процессов передачи энергии в двухпроводной линии.

6. Различные виды линий связи, структуры полей в них

Понятия односвязной, двухсвязной и многосвязной линий передачи информации. Особенности структур полей в них и методов их расчета. Особенности применения теории длинной линии для расчета электромагнитных процессов передачи сигналов в конкретных волноведущих системах: двухсвязные и многосвязные структуры (двухпроводная линия; витая пара; коаксиальный кабель; многопроводный плоский кабель) односвязные волноведущие структуры (полый волновод, диэлектрический волновод).

Расчет первичных параметров двухсвязной длинной линии (двухпроводной и коаксиальной). Витая пара – частный случай двухпроводной длинной линии. Преимущества витой пары.

7. Особенности применения различных волноведущих структур

Конструктивные исполнения различных типов линий передачи информации. Частотные области применения различных линий передачи информации. Функциональные особенности различных волноведущих структур.

Типы выходных (источников электромагнитных волн) и входных (приемников волн) информационных каскадов. Особенности подключения к волноведущим структурам разных типов.

8. Стандарты и нормативные требования применения различных структур передачи информации

Стандарты и нормативные требования применения различных волноведущих структур передачи информации. Особенности применения линий для передачи цифровой информации.

9. Передача информационных сигналов по радиоканалу

Распространение электромагнитных волн в свободном пространстве. Волновые уравнения и их решения. Запаздывающие потенциалы.

Простейшие возбудители радиоволн (дипольные антенны) и их характеристики. Зоны индукции (ближняя), излучения (дальняя) и промежуточная (Френеля).

Конструктивное выполнение реальных антенн приема/передачи данных. Общие характеристики антенн. Достоинства и недостатки антенн разных типов.

Радиоканал передачи информационных сигналов. Расчет радиолинии передачи информации. Применение метода полных сопротивлений и расширенного метода полных сопротивлений для расчета характеристик трассы радиолинии.

Типы выходных (источников электромагнитных волн) и входных (приемников волн) информационных каскадов радиоканалов передачи данных.

Аннотация дисциплины

«Методы и средства передачи информации. Ч.2» - **БЗ.В.ДВ.2.4**

Цель дисциплины: изучение технологии формирования современных электронных систем передачи информационных сигналов, особенностей выбора методов и средств построения систем передачи данных согласно функциональным задачам.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б.3 (дисциплины по выбору №2) основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 Информатика и вычислительная техника. Количество зачётных единиц – 4.

Содержание разделов: 1. Волоконно-оптические линии связи в системах передачи информации

Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) в системах передачи информации. Физические принципы передачи электромагнитных волн в них и типы линий (ступенчатые и градиентные световоды). Дисперсия, полоса пропускания и затухание в волноводно-оптических световодах. Конструкция и материалы волоконно-оптических кабелей. Расчетные соотношения для оценки параметров световодов.

2. Методы и средства формирования информационных сигналов в оптических системах

Методы и средства формирования информационных сигналов в оптических системах. Компоненты оптических систем. Пассивные элементы трактов ВОЛС (направленные оптические ответвители, однонаправленные соединители и смесители; оптические фильтры и изоляторы). Активные компоненты систем передачи данных с применением ВОЛС. Прерыватели и модуляторы. Оптоэлектронные источники (устройства ввода) и приемники (устройства вывода) излучения.

3. Примеры реализации систем передачи данных с применением ВОЛС

Достоинства и недостатки ВОЛС. Примеры реализации систем передачи данных с применением ВОЛС. Особенности применения ВОЛС в электроэнергетических системах.

4. Помехи и электромагнитная совместимость средств передачи информации

Электромагнитная совместимость (ЭМС) средств передачи информации. Классификация помех. Естественные и искусственные помехи. Преднамеренные и непреднамеренные. Функциональные и нефункциональные помехи. Методы и средства обеспечения электромагнитной совместимости средств передачи информации. Нормативно-правовая база обеспечения ЭМС. Направления деятельности по обеспечению ЭМС. Принципы обеспечения ЭМС.

5. Механизмы передачи электромагнитных помех в линии связи и методы их оценки.

Взаимное влияние через электрическую составляющую поля

Кондуктивные (емкостные – через электрическую составляющую и индуктивные – через магнитную составляющую электромагнитного поля в зоне индукции) паразитные связи в линиях связи.

Методы расчетных оценок взаимного помехового влияния параллельных линий связи через электрическую составляющую поля. Приемы снижения взаимного влияния через электрическое поле в зоне индукции (особенности применения электростатических экранов). Особенности паразитного влияния на линии связи силовых линий передачи электроэнергии. Приемы расчетных оценок и уменьшения такого влияния.

6. Взаимное влияние линий связи через магнитную составляющую поля

Методы расчетных оценок взаимного помехового влияния параллельных линий связи через магнитную составляющую поля в зоне индукции.

7. Электромагнитная связь линий передачи в зоне индукции

Электромагнитная связь линий передачи в зоне индукции. Математические модели и методы расчета. Способы снижения помехового влияния соседних линий передачи информации.

8. Воздействие электромагнитных волн на линии связи

Воздействие электромагнитных волн на линии связи. Методы расчетных оценок передачи помехового воздействия в линии связи через электромагнитное поле в зоне излучения (дальней зоне). Уменьшение помехового воздействия на линии связи электромагнитных волн.

9. Устранение помеховых наводок в линии связи методами экранирования

Устранение помеховых наводок (электрических, магнитных и электромагнитных) в линии связи методами экранирования. Способы построения экранов различных типов и их правильное включение в сигнальные цепи.

10. Применение фильтрации и компенсации помех для их устранения в линиях связи

Применение фильтрации и компенсации помех для устранения помеховых наводок в линиях связи. Классификация фильтров по функциональному назначению и конструктивному исполнению. Особенности применения фильтров в системах цифровой обработки сигналов.

11. Методы защиты информации и радиоэлектронной борьбы в средствах передачи информации

Возможные методы защиты информации и радиоэлектронной борьбы в средствах передачи информации.

Заключительный обзор. Перспективы (направления) развития методов и средств передачи информации в ближайшие годы.

Аннотация дисциплины

«Цифровая обработка сигналов, ч. 2» - **БЗ.В.ДВ.4.4**

Цель дисциплины: изучение и освоение базовых понятий, основных теорем и алгоритмов цифровой обработки детерминированных и случайных сигналов.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору БЗ.В.ДВ.1.1 блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Системы автоматизированного проектирования» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Вычислительно-измерительные системы» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачётных единиц – 4.

Содержание разделов: 1. Обобщение, систематизация знаний курса ЦОС ч.1

Повторение базовых понятий, теорем курса. Цифровые фильтры (виды, классификация). Манипуляции, помехоустойчивость. Задачи передачи сигнала.

Спектр дискретного случайного сигнала. Периодограммы. Метод Уэлча. Метод Блэкмана-Тьюки. Сравнительный анализ непараметрических методов. Пример расчета.

Параметрические методы анализа спектра случайных сигналов. Авторегрессионная модель сигнала. Линейное предсказание. Уравнения Юла-Уолкера.

2. Проектирование цифровых фильтров

Синтез БИХ фильтров по прототипу. Задача наилучшего приближения (чебышевская аппроксимация). Методы билинейного z-преобразования и инвариантной импульсной характеристики. Примеры синтеза фильтров.

Синтез КИХ фильтров. Метод взвешивания. Фильтры с косинусным сглаживанием АЧХ.

Оптимизационные методы синтеза фильтров. Алгоритм Паркса-МакКлеллана.

3. Оптимальные фильтры

Постановка задачи оптимальной фильтрации. Фильтр Калмогорова-Винера. Фильтр сжатия. Фильтр обнаружения, согласованный фильтр.

4. Адаптивные фильтры

Постановка задачи адаптивной фильтрации, области применения. Фильтры по схеме метода наименьших квадратов. Адаптивный шумоподавитель. Быстрый алгоритм схемы МНК. Фильтр Калмана. Рекурсивный метод наименьших квадратов.

5. Обработка многомерных сигналов

Введение в обработку многомерных сигналов. Операции с многомерными сигналами.

Цифровая фильтрация, понятие маски. Частотное представление многомерных сигналов.

Аннотация дисциплины

«Цифровые многоскоростные системы» - БЗ.В.ДВ.6.4

Цель дисциплины: изучение методов и средств анализа и синтеза систем многоскоростной обработки сигналов для последующего использования в их разработке и исследовании.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 Информатика и вычислительная техника. Количество зачётных единиц – 5.

Содержание разделов: 1. Системы цифровой обработки сигналов

Содержание дисциплины и её значение для подготовки специалистов по цифровой обработке сигналов. Связь курса с другими предметами. Введение в предмет: базовые определения, понятие о многоскоростных системах, многомерных сигналах и системах.

2. Основные пространственно-временные и частотные характеристики многоскоростных систем.

Частотные характеристики многомерных сигналов и систем. Импульсная характеристика, ее определение по частотному отклику. Многомерное непрерывное преобразование Фурье, его свойства. Теорема Парсеваля. Дискретизация непрерывных двумерных сигналов при различных раstraх дискретизации. Теорема о выборках. Прямоугольные периодические последовательности и дискретные ряды Фурье. Многомерное дискретное преобразование Фурье. Циклические сдвиги и циклическая свертка. Свойства циклической свертки. Вычисление дискретного преобразования Фурье. Разбиение на столбцы и строки, быстрое преобразование Фурье по векторному основанию. Применение ДПФ для синтеза.

3. Синтез многомерных фильтров с конечной импульсной характеристикой (КИХ-фильтров).

КИХ-фильтры и нерекурсивные фильтры. Синтез многомерных КИХ-фильтров с использованием окон. Синтез оптимальных КИХ-фильтров. Синтез оптимальных КИХ-фильтров с нулевой фазой и равноволновыми пульсациями. Синтез каскадных и параллельных КИХ-структур. Применение свертки для синтеза. Синтез фильтров с применением преобразования комплексных частот. Метод МакКлеллана.

4. Синтез многомерных фильтров с бесконечной импульсной характеристикой (БИХ-фильтров).

БИХ-фильтры и рекурсивные фильтры. Многомерные рекурсивные системы и их математическое описание. Многомерные разностные уравнения. Рекурсивная вычислимость. Упорядочивание вычислений выходных отсчетов. Многомерное z-преобразование.

Передаточные функции в z -области и их свойства. Многомерные полюсы и нули передаточной функции, многомерные многообразия. Синтез многомерных фильтров в z -области. Теоремы об устойчивости многомерных рекурсивных систем. Многомерный комплексный кепстр. Классические схемы многомерных БИХ-фильтров. Прямая, каскадная и параллельные реализации. Итерационные методы реализации двумерных БИХ-фильтров. Реализация многомерных фильтров с помощью метода переменных состояния. Синтез БИХ-фильтров в пространственной области. Синтез БИХ-фильтров в частотной области.

Аннотация дисциплины

«Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления» -
Б3.В.ДВ.7.4

Цель дисциплины: изучение процесса и систем автоматизированного проектирования устройств обработки информации.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю Автоматизированные системы обработки информации и управления направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачётных единиц – 2.

Содержание разделов: 1. Основные понятия и определения.

Введение в курс «Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления». Задачи, цели и краткая характеристика курса.

Основные понятия и определения: Автоматизированная система, Информационная система, База данных, Функции, Задачи и Алгоритмы автоматизированной системы.

Проектирование автоматизированной системы: Проект автоматизированной системы, Автоматизированная система обработки информации и управления (АСОИУ), Количественный и качественный состав АСОИУ, Классификация АСОИУ, Виды структурных схем, Компоненты АСОИУ, Показатели АСОИУ.

Стандартизация в области информационных процессов: IEEE, ANSI, ISO, МЭК, SEI, OMG. Жизненный цикл системы. Модели жизненного цикла: Каскадная, спиральная.

2. Применяемое ПО

Основы и принципы работы с применяемым в курсе программным обеспечением для проектирования принципиальных схем и трассировки печатных плат EagleCAD.

Обзор других САПР для разработки печатных плат (DeepTracer). Прямое и обратное проектирование. Автотрассировка.

3. Вычислительные средства АСОИУ

Обзор вычислительных средств АСОИУ: персональные компьютеры, микрокомпьютер, микроконтроллер, ПЛИС, сигнальный процессор, смартфон, планшет. Способы взаимодействия с другими устройствами. Языки программирования. CISC и RISC архитектуры

4. Электропитание компонентов АСОИУ

USB как стандарт электропитания. Стандартные зарядки для телефонов и ноутбуков. Принцип работы. DC-DC конвертеры: КРЕН, импульсные, понижающие, повышающие, инвертирующие. Аккумуляторы, микросхемы для контроля зарядки, Элементарные схемы защиты электронных компонентов.

5. Интерфейсы

Порты общего назначения, USART, SPI, ШИМ, АЦП, Шинные интерфейсы. Интерфейсы Ethernet, Wi-Fi, преобразователи интерфейсов. Pull-up, pull-down, сопряжение интерфейсов разного вольтажа, защита портов от перенапряжения и обратной полярности.

6. Исполнительные компоненты

Исполнительные компоненты и работа с ними, Управление портами общего назначения. Кнопки, массивы кнопок, подключение мощной нагрузки, оптическая развязка, управление реле, Сервоприводы, шаговые двигатели.

7. Навесные и SMD компоненты

Навесные и SMD компоненты. Резисторы, конденсаторы, диоды. Корпуса DIP, SOIC, TQFP, SMD 1206. Штыри PLS и PLD Способы расположения компонентов на плате и особенности трассировки.

8. Трассировка печатных плат

Особенности трассировки печатных плат. Печатные платы с силовой частью. Полигоны земли. Особенности трассировки двухсторонних печатных плат. Создание печатных плат в лабораторных условиях. Метод «Лазерного утюга».

Аннотация дисциплины

«Методы и средства защиты информации» - **Б3.В.ДВ.8.2**

Цель дисциплины: ознакомление с математическими основами криптологии, изучение основ информационной безопасности компьютерных систем, формирование у слушателей знаний и навыков, которые необходимы для эффективного применения средств защиты информации от несанкционированного доступа.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к группе дисциплин по выбору профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилям «Автоматизированные системы обработки информации и управления» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» направления 230100 Информатика и вычислительная техника. Количество зачётных единиц – 5.

Содержание разделов: 1. Математические основы криптологии.

Множества и отображения. Сюръекция, инъекция, биекция. Бинарные отношения. Бинарные операции. Алгебраические структуры.

Полугруппы и моноиды. Группа, абелева группа, циклическая и конечная группа. Кольца, идеал. Поля, примеры полей, образующий элемент, простые поля.

Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Достоверное и невозможное событие. Условная вероятность. Закон полной вероятности. Случайные величины и распределения вероятностей. Равномерное распределение. Биномиальное распределение. Парадокс дней рождений.

Лямбда – алгоритм Полларда. Функция возведения в степень по модулю. Математические модели открытого текста. Частотные характеристики. Вероятностная модель первого приближения.

Теория сложности. Большие числа. Сложность алгоритмов. Сложность проблем. Машина Тьюринга.

Детерминированное полиномиальное время. Полиномиальные вычислительные задачи. Оценки сложности основных операций в модулярной арифметике. Недетерминированное полиномиальное время. Классы сложности.

2. Информационная безопасность компьютерных систем

Типы секретных систем. Обзор литературы. Определение информации. Классификация защищаемой информации и ее носителей.

Правовая основа. Государственная тайна. Коммерческая тайна. Информация как продукт. Характеристики информации.

Количество информации в сообщении. Энтропия и неопределенность. Избыточность информации. Энтропия языка. Стойкость криптосистем. Расстояние единственности.

Классификация устройств хранения информации. Физика процессов магнитной записи и воспроизведения. Организация дисковой памяти. Методы кодирования информации. Накопители на гибких магнитных дисках.

Устройство накопителей на жестких дисках. Организация данных и основные характеристики CD-ROM. Флэш-память. Голографическая память.

Основные понятия. Политика безопасности. Основные угрозы безопасности АСОИ. Компоненты АСОИ. Основные каналы несанкционированного доступа.

Обеспечение безопасности АСОИ. Матрица доступа. Домен безопасности. Основы проектирования системы защиты АСОИ. Меры обеспечения безопасности компьютерных систем.

Классы защищенности АСОИ. Подсистема управления доступом. Подсистема регистрации и учета. Подсистема криптографической защиты. Подсистема обеспечения целостности.

Хранение секретов. Безопасность хранения информации на жестких дисках. Методы уничтожения информации на НЖМД. Алгоритм Гутманна.

3. Парольные системы

Парольные системы для защиты от несанкционированного доступа к информации. Основные термины. Методы аутентификации. Биометрические методы. Требования к выбору и использованию паролей. Длина паролей и безопасное время.

Хранение паролей. Хэш-функция. Аутентификация "с нулевым разглашением". Противодействие пассивному перехвату. Защита при компрометации проверяющего. Противодействие несанкционированному воспроизведению. Одноразовые пароли. Метод «запрос-ответ».

4. Основы биометрии.

Физиологические биометрические параметры. Поведенческие биометрические параметры. Традиционные способы аутентификации. Методы аутентификации в биометрии. Биометрические идентификаторы. Биометрические подсистемы. Качество работы системы и вопросы разработки.

Распознавание отпечатков пальцев. Система Генри. Устройства для считывания информации. Структурная схема FingerChip.

Аннотация дисциплины

«Технология управления информацией, ч.1» - **БЗ.В.ДВ.9.3**

Цель дисциплины: изучение технологий разработки динамических систем управления информацией в среде Интернет.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б.3 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) подготовки бакалавров по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачётных единиц – 3.

Содержание разделов: 1. Основы языка гипертекстовой разметки - HTML. Конструкции языка.

Введение в язык разметки гипертекста HTML (HyperText Markup Language). Назначение HTML. Семейство языков разметки. HTML-страница и HTML-документ. Принципы гипертекстовой разметки. Средства разработки HTML-документов. Области применения языка HTML. Структура HTML-документов. Форматирование текста: комментарии, заголовки разных уровней, различные элементы форматирования текста (P, BR, HR, DIV и др.), изображение спецсимволов, списки (OL, UL и др.). Цвет в HTML-документах, вывод изображений, гиперссылки. Таблицы и фреймы в HTML. Методы передачи данных GET и POST, формы в HTML. Каскадные таблицы стилей (CSS).

2. Язык программирования на «тонком клиенте» - JavaScript.

Введение в язык сценариев JavaScript. Размещение кода JavaScript в документе HTML. Особенности программирования на «тонком клиенте». Сравнительные характеристики JavaScript. Основные синтаксические конструкции языка JavaScript. Типы данных и переменные. Выражения и операторы. Управляющие конструкции. Пользовательские функции. Объектная модель JavaScript. Объекты верхнего уровня. Объект Array. Объект Date. Объект Math. Объект String. **Стандартные функции верхнего уровня.** Иерархия объектов JavaScript. Объект Window. Объект Document. Объекты Form и другие. События и их обработка. **Ключевое слово this. Объект event.** Действующие сценарии JavaScript. Примеры.

3. Web-сервер Apache. Установка и конфигурирование. XML и AJAX.

Особенности web-сервера Apache. Как получить дистрибутив Apache. Установка Apache в операционных средах Windows и Linux. Конфигурационные файлы Apache, основные директивы настройки Apache. Статические и динамически подгружаемые модули web-сервера Apache.

Введение в технологию AJAX (*Asynchronous Javascript and XML* — «асинхронный JavaScript и XML»). Практические примеры. Обзор языков программирования на стороне клиента. Сравнительные характеристики.

Аннотация дисциплины

«Технология управления информацией, ч.2» - **БЗ.В.ДВ.10.4**

Цель дисциплины: изучение технологий разработки динамических систем управления информацией в среде Интернет.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б.3 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) подготовки бакалавров по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачётных единиц – 4.

Содержание разделов: 1. Основы языка гипертекстовой разметки - HTML. Конструкции языка.

Введение в язык разметки гипертекста HTML (HyperText Markup Language). Назначение HTML. Семейство языков разметки. HTML-страница и HTML-документ. Принципы гипертекстовой разметки. Средства разработки HTML-документов. Области применения языка HTML. Структура HTML-документов. Форматирование текста: комментарии, заголовки разных уровней, различные элементы форматирования текста (P, BR, HR, DIV и др.), изображение спецсимволов, списки (OL, UL и др.). Цвет в HTML-документах, вывод изображений, гиперссылки. Таблицы и фреймы в HTML. Методы передачи данных GET и POST, формы в HTML. Каскадные таблицы стилей (CSS).

2. Язык программирования на «тонком клиенте» - JavaScript.

Введение в язык сценариев JavaScript. Размещение кода JavaScript в документе HTML. Особенности программирования на «тонком клиенте». Сравнительные характеристики JavaScript. Основные синтаксические конструкции языка JavaScript. Типы данных и переменные. Выражения и операторы. Управляющие конструкции. Пользовательские функции. Объектная модель JavaScript. Объекты верхнего уровня. Объект Array. Объект Date. Объект Math. Объект String. **Стандартные функции верхнего уровня.** Иерархия объектов JavaScript. Объект Window. Объект Document. Объекты Form и другие. События и их обработка. **Ключевое слово this. Объект event.** Действующие сценарии JavaScript. Примеры.

3. Web-сервер Apache. Установка и конфигурирование. XML и AJAX.

Особенности web-сервера Apache. Как получить дистрибутив Apache. Установка Apache в операционных средах Windows и Linux. Конфигурационные файлы Apache, основные директивы настройки Apache. Статические и динамически подгружаемые модули web-сервера Apache.

Введение в технологию AJAX (*Asynchronous Javascript and XML* — «асинхронный JavaScript и XML»). Практические примеры. Обзор языков программирования на стороне клиента. Сравнительные характеристики.

Аннотация дисциплины

«Дополнительные главы цифровых многоскоростных систем» - **БЗ.В.ДВ.11.4**

Цель дисциплины: изучение методов и средств анализа и синтеза систем многоскоростной обработки сигналов для последующего использования в их разработке и исследовании.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» направления 230100 Информатика и вычислительная техника. Количество зачётных единиц – 4.

Содержание разделов: 1. Основные пространственно-временные и частотные характеристики двумерных многоскоростных систем.

Частотные характеристики двумерных сигналов и систем. Импульсная характеристика, ее определение по частотному отклику. Двухмерное непрерывное преобразование Фурье, его свойства. Вычисление дискретного преобразования Фурье. Двухмерные шкалирующие и вейвлет функции. Двухмерное вейвлет-преобразование.

2. Особенности обработки сигналов неподвижных и подвижных изображений

Методы представления изображений. Цветовое пространство. Критерии оценки качества изображения. Сжатие с потерями/без потерь. Методики субъективного контроля качества изображения. Принципы сжатия видеоизображений. Применение линейного предсказания,

кодирование разностных кадров. Перспективные методы обработки видеоизображений. Вейвлет-преобразование второго поколения.

Аннотация дисциплины

«Курсовой проект по проектированию автоматизированных систем обработки информации» - **БЗ.В.ДВ.12.4**

Цель дисциплины: изучение процесса и систем автоматизированного проектирования устройств обработки информации

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: Дисциплина относится к вариативной части по выбору блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю Автоматизированные системы обработки информации и управления направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Количество зачётных единиц – 1.

Содержание разделов: 1. Основные понятия и определения.

Введение в курс «Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления». Задачи, цели и краткая характеристика курса.

Основные понятия и определения: Автоматизированная система, Информационная система, База данных, Функции, Задачи и Алгоритмы автоматизированной системы.

Проектирование автоматизированной системы: Проект автоматизированной системы, Автоматизированная система обработки информации и управления (АСОИУ), Количественный и качественный состав АСОИУ, Классификация АСОИУ, Виды структурных схем, Компоненты АСОИУ, Показатели АСОИУ.

Стандартизация в области информационных процессов: IEEE, ANSI, ISO, МЭК, SEI, OMG. Жизненный цикл системы. Модели жизненного цикла: Каскадная, спиральная.

2. Применяемое ПО

Основы и принципы работы с применяемым в курсе программным обеспечением для проектирования принципиальных схем и трассировки печатных плат EagleCAD.

Обзор других САПР для разработки печатных плат (DeepTracer). Прямое и обратное проектирование. Автотрассировка.

3. Вычислительные средства АСОИУ

Обзор вычислительных средств АСОИУ: персональные компьютеры, микрокомпьютер, микроконтроллер, ПЛИС, сигнальный процессор, смартфон, планшет. Способы взаимодействия с другими устройствами. Языки программирования. CISC и RISC архитектуры

4. Электропитание компонентов АСОИУ

USB как стандарт электропитания. Стандартные зарядки для телефонов и ноутбуков. Принцип работы. DC-DC конвертеры: КРЕН, импульсные, понижающие, повышающие, инвертирующие. Аккумуляторы, микросхемы для контроля зарядки, Элементарные схемы защиты электронных компонентов.

5. Интерфейсы

Порты общего назначения, USART, SPI, ШИМ, АЦП, Шинные интерфейсы. Интерфейсы Ethernet, Wi-Fi, преобразователи интерфейсов. Pull-up, pull-down, сопряжение интерфейсов разного вольтажа, защита портов от перенапряжения и обратной полярности.

6. Исполнительные компоненты

Исполнительные компоненты и работа с ними, Управление портами общего назначения. Кнопки, массивы кнопок, подключение мощной нагрузки, оптическая развязка, управление реле, Сервоприводы, шаговые двигатели.

7. Навесные и SMD компоненты

Навесные и SMD компоненты. Резисторы, конденсаторы, диоды. Корпуса DIP, SOIC, TQFP, SMD 1206. Штыри PLS и PLD Способы расположения компонентов на плате и особенности трассировки.

8. Трассировка печатных плат

Особенности трассировки печатных плат. Печатные платы с силовой частью. Полигоны земли. Особенности трассировки двухсторонних печатных плат. Создание печатных плат в лабораторных условиях. Метод «Лазерного утюга».

Аннотация дисциплины

Б1.Б.4 ЭКОНОМИКА

Целью дисциплины является освоение знаний о возможностях эффективного использования производственных ресурсов в условиях современной рыночной экономики, а также получение теоретических и прикладных профессиональных знаний и умений в области развития форм и методов экономического управления предприятием в условиях рыночной экономики.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО - Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлениям подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника по профилям Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (специализация Вычислительно-измерительные системы); Системы автоматизированного проектирования; Автоматизированные системы обработки информации и управления. Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов. Экономические потребности и экономические блага. Экономические ресурсы, их характеристика. Проблема экономического выбора. Спрос и предложение. Эластичность спроса и предложения. Теория производства. Затраты. Производственная функция и ее свойства. Изокванты. Понятие валового, среднего и предельного продукта. Кривые валового, среднего и предельного продукта Валовые, средние и предельные затраты. Оптимизация затрат. Понятие экономических и бухгалтерских затрат. Теория потребительского поведения. Классификация рынков. Совершенная конкуренция. Монополия. Олигополия. Монополистическая конкуренция. Рынок. Понятие рынка. Условия его возникновения. Классификация рынков. Конкуренция на рынке. Основные типы рыночных структур: совершенная конкуренция, монополия, олигополия и монополистическая конкуренция. Совершенная конкуренция. Рынок труда и заработная плата. Методы оценки трудовых затрат и расчет заработной платы. Мотивация персонала. Эффективность использования трудовых ресурсов. Ресурсы промышленного предприятия. Основные и оборотные средства, их оценка. Кругооборот капитала. Издержки и себестоимость продукции. Определение прибыли и рентабельности предприятия. Основы управления предприятием. Организационная структура предприятия. Принципы организации производственного процесса. Производственный цикл. Инвестиционные проекты. Простые критерии оценки экономической эффективности. Интегральные критерии финансово-экономической эффективности. Макроэкономика. Система национальных счетов. Макроэкономическая нестабильность: безработица, инфляция, цикличность экономики. Налоговая система. Фискальная политика государства. Банковская система и монетарная политика государства. Происхождение, сущность и функции денег. Понятие и типы денежных систем. Денежные агрегаты. Банковская система и ее уровни. Центральный банк и его функции. Коммерческие банки и их операции.

Аннотация дисциплины *Культурология - Б1.В.ОД.1*

Цель дисциплины: изучение основных принципов функционирования и закономерностей развития культуры как целостной системы.

Место дисциплины в структуре ООП: обязательная дисциплина вариативной части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100.62 Информатика и вычислительная техника (профили: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (Вычислительно-измерительные системы), Системы автоматизированного проектирования, Автоматизированные системы обработки информации и управления). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов: Предмет и структура культурологического знания. Культурология как наука. Возникновение, развитие, основные проблемы культурологии. Задачи и методы культурологии. Культурологические концепции и школы. Понятие культуры в системе базовых категорий современной гуманитаристики. Культура как система ценностей, идеалов и норм. Структура культуры. Функции, формы и виды культуры. Язык и бытие культуры. Семиотика культуры: основные принципы и разделы. Знак и символ в системе культуры. Миф в структуре языка культуры. Архетипы и их роль в мировой культуре. Динамика культуры: процессы культурных изменений, их обусловленность и направленность. Культурно-исторические эпохи. Закономерности развития культуры. Типология культуры. Принципы типологизации культуры и основные типологические модели в культурологии. Полифония мировой культуры. Культурные миры и мировые религии: религиозно-конфессиональные типы культуры. Буддистский тип культуры. Христианский тип культуры. Мусульманский тип культуры. Запад и Восток как социокультурные парадигмы и культурные миры. Региональные культуры. Россия в диалоге культур. Доминанты культурного развития России. Взаимодействие культур. Партикуляризм и универсализм в философии культуры. Аккультурация: виды, типы и формы. Глобализация или мультикультурализм: новые вызовы и современная мировая культура. Проблема диалога культур.

Аннотация дисциплины

Мировые цивилизации, философии и культуры - Б1.В.ДВ.1.3

Цель дисциплины: формирование целостной картины основных достижений мирового цивилизационного опыта развития человека.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина по выбору вариативной части блока 1 «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» по направлению подготовки

бакалавриата 230100.62 Информатика и вычислительная техника (профили: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (Вычислительно-измерительные системы); Системы автоматизированного проектирования; Автоматизированные системы обработки информации и управления). Количество зачётных единиц - 4.

Содержание разделов: Категория «цивилизация» и проблема вариативности ее понимания. Историография изучения цивилизационного подхода к осмыслению исторического процесса. Цели и задачи курса с позиций гуманитаризации инженерного образования. Проблема возникновения человеческой цивилизации. Человек, его менталитет и социальное поведение как методологическая основа изучения цивилизаций. Кризисы цивилизаций, механизм их смены. Материальные основы исторического многообразия цивилизаций. Типы цивилизаций. Теории стадийного и локального развития. Мировые и локальные цивилизации, динамика их взаимодействия. Суперцивилизации «Восток» и «Запад»: социокультурная характеристика. Первобытность и становление цивилизационного пути развития человечества. Ранние цивилизации Востока: Месопотамия и Египет. Греко-римская античность – колыбель Западной цивилизации. Особенности генезиса цивилизаций Востока. Восточная модель становления феодальных отношений. Циклический характер развития восточных цивилизаций. Роль кочевников. Европейская экспансия и последствия колониальных захватов в процессе развития цивилизаций Востока. Цивилизация средневекового Запада и византийский мир: основные ценности. Восточные цивилизации: возникновение, эволюция, особенности культурного развития. Европа на пороге Нового времени: Возрождение, Реформация, Просвещение. Индустриальная цивилизация Запада и Востока: становление и развитие. Постиндустриальное общество: становление, проблемы историко-культурного развития, перспективы. Российская модель цивилизационного развития. Проблема субъекта инновационно-демократической модернизации современной России.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНА ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (немецкий) - Б1.Б.1

Цель освоения дисциплины: изучение грамматического строя иностранного языка и лексики общетехнической направленности. Задачи дисциплины: освоение лексикограмматического материала на основе текстов общетехнического содержания; приобретение навыков перевода текстов общетехнической направленности со словарем; формирование навыков монологического высказывания на темы общекультурного характера.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока 1 по направлению бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника. Профили подготовки: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (специализация Вычислительно-измерительные системы.) Системы автоматизированного проектирования.

Автоматизированные системы обработки информации и управления. Количество зачетных единиц 6.

Содержание дисциплины. 1 семестр: Вспомогательные глаголы haben; sein; werden. Употребление и спряжение вспомогательных глаголов. Употребление и спряжение модальных глаголов. Основные формы модальных глаголов. Модальные глаголы в Präsens и Präteritum. Система временных форм в немецком языке. Временные формы Aktiv. Спряжение сильных и слабых глаголов во всех временных формах Aktiv. Все виды придаточных предложений. Придаточные предложения дополнительные, цели, времени, места, следствия. Придаточные предложения условные союзные и бессоюзные. Порядок слов в придаточных предложениях. Passiv- страдательный залог. Образование пассива, временные формы. Инфинитив пассив с модальными глаголами. Употребление и правила перевода, применение в технической литературе. Безличный пассив. Устные темы Mein Lebenslauf. Das Studium. Meine Heimatstadt. **2 семестр:** Определение инфинитивной группы. Правила перевода инфинитивной группы. Инфинитивные обороты с um...zu, statt...zu, ohne...zu. Правила их перевода. Модальные конструкции haben + zu+ Infinitiv, sein + zu + Infinitiv, sich lassen + Infinitiv употребление этих конструкций, особенности употребления и перевод. Местоимение es и его функции.

Причастие: Причастие I и причастие II в качестве определения. Распространенное определение, конструкция распространенного определения, правила перевода. Обособленные причастные обороты. Причастный оборот с причастием I и причастием II правила перевода. Многофункциональность лексических единиц. Konjunktiv, различные функции употребления. Konjunktiv в технической литературе. Устные темы: Deutschland und deutschsprachige Länder. Meine freie Zeit. Mein Arbeitstag.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (французский) Б1.Б.1

Цель освоения дисциплины: изучение грамматического строя иностранного языка и лексики общетехнической направленности. **Задачи дисциплины:** освоение лексикограмматического материала на основе текстов общетехнического содержания; приобретение навыков перевода текстов общетехнической направленности со словарем; формирование навыков монологического высказывания на темы общекультурного характера.

Место дисциплины в структуре ОПОП: «Иностранный язык» является базовой частью блока 1 дисциплин (модулей) подготовки студентов по направлению **230100** Информатика и вычислительная техника. Профили подготовки: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (специализация Вычислительно-измерительные системы). Системы автоматизированного проектирования. Автоматизированные системы обработки информации и управления.

Содержание дисциплины. 1 семестр: Глагол. Типы спряжения. Изъявительное наклонение. Положительная и отрицательная форма глагола. Повелительное наклонение. Образование и употребление времен Präsens de l'indicatif, Futur Simple, Futur immédiat, Future dans le passé, Passé composé, Passé simple, Imparfait, Plus-que-Parfait, Passé immédiat. Употребление глаголов, спрягающихся с глаголом être в сложных временах. Согласование времен изъявительного наклонения. Устная тема: Ma famille. Активная и пассивная форма глагола. Употребление предлогов «par», «de». Спряжение глаголов в пассивной форме. Adjectif «certain». Устная тема: Mes études. Participe passé, participe présent, participe passé composé, gérondif, Adjectif verbal. Устная тема: Ma journée de travail. **2 семестр:** Условное наклонение. Образование и употребление Conditionnel Présent. Образование и употребление

Conditionnel Passé. Употребление времен Conditionnel после союза «si». Устная тема: Ma journée de repos.

Construction participe. Proposition participe absolue. Proposition infinitive. Infinitif passé. Pronoms indefinis et demonstratifs. Ограничительные обороты «ne...que». Усилительные обороты «c'est...qui; c'est...que, ce sont...qui, ce sont ...que». Устная тема: Paris. Образование и употребление Subjonctif présent, Subjonctif passé. Pronom relatif simple Pronoms relatifs-objets. Pronoms relatifs composés «lequel», «duquel», «auquel». «Y» – pronom et adverbe. «En» – pronom et adverbe. Устная тема: La France.

Аннотация дисциплины

Схемотехника – БЗ.Б.1.3

Цель дисциплины: изучение студентами основ элементной базы ЭВМ, принципов построения комбинационных и последовательностных схем функциональных узлов и устройств ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профили: Системы автоматизированного проектирования, Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (Вычислительно-измерительные системы)). Количество зачетных единиц – 6.

Содержание разделов:

Функции алгебры логики (ФАЛ), применяемые в цифровой аппаратуре. Принципы минимизации ФАЛ. Практические приемы декомпозиции и дифференцирования ФАЛ. Инверсные и недоопределенные ФАЛ. Привязка ФАЛ к элементной базе. Двойственность логических схем. Реализация дизъюнктивных и конъюнктивных форм в инвертирующих базисах. Методика и этапы синтеза произвольной логической схемы. Функциональные узлы комбинационного типа. Схемы свертки по четности. Компараторы. Узлы мажоритарного контроля. Преобразователь кода Грея. Дешифраторы. Мультиплексоры. Декодер-демультиплексор. Шифратор. Схема выделения старшей единицы. Приоритетный шифратор. Преобразователи произвольных кодов. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры с последовательным и параллельным переносом. Двухъярусные сумматоры. Инкрементор. Декрементор. Вычитатель.

Основные положения теории цифровых конечных автоматов (КА). Структурная схема КА. Граф автомата. Табличная форма представления. Триггер, как элементарный автомат: таблица переходов, аналитическое представление, граф. Этапы структурного синтеза КА. Построение функциональной схемы автомата.

Функциональные узлы последовательностного типа. RS-триггер. Прозрачный D-триггер-защелка. Двухступенчатый JK-триггер, работа в режиме T-триггера. Непрозрачные D-триггер и T-триггер Вебба. Асинхронные входы триггеров. Регистры, сдвигающие регистры. Счетчики: с последовательным, параллельным и групповым переносом, реверсивные, по произвольному основанию. Распределители импульсов.

Арифметика цифровых устройств. Фиксированная и плавающая запятая. Прямой, обратный, дополнительный коды. Сложение чисел с фиксированной и плавающей запятой. Модифицированные коды. Операция нормализации. Алгоритмы умножения чисел в ЭВМ. Структурные схемы умножителей. Округление результата умножения. Деление чисел с восстановлением и без восстановления остатка. Код прямого замещения. Схема двоично-десятичного сумматора. Код в остатках, выполнение операций в коде в остатках.

Подходы к реализации функциональных узлов комбинационного и последовательностного типа в составе арифметико-логических устройств. Принципы построения БИС/СБИС с программируемой структурой. Функциональные узлы, как база для создания микропроцессорных комплектов. Возможности автоматизации функционально-логического проектирования цифровых узлов и устройств.

Аннотация дисциплины

ЭВМ и периферийные устройства - БЗ.Б.2

Цель дисциплины: изучение основ построения и функционирования аппаратных средств информационных систем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

1. Этапы развития и поколения ЭВМ

Базовая архитектура ЭВМ фон Неймана. Основные этапы развития ЭВМ. Поколения ЭВМ, их классификационные признаки и характеристики. Основопологающие принципы построения ЭВМ фон Неймана. Базовая архитектура ЭВМ фон Неймана. Выполнение команд в ЭВМ с архитектурой фон Неймана.

2. Система команд ЭВМ. Типы и форматы команд и их выполнение

Алгоритм, его выполнение. Четыре свойства алгоритма по стандарту ISO. Программа, команда, система команд ЭВМ. Форматы и типы команд и их выполнение. Понятие семантического разрыва между языками программирования высокого уровня и системой команд ЭВМ. Методы борьбы с этим разрывом.

3. Способы адресации ЭВМ

Определения: способ адресации; адрес команды; адрес исполнительный. Цели и решаемые задачи способов адресации – увеличение емкости ОЗУ без увеличения разрядности команд, ускорение выполнения команд, упрощение выполнения программ. Прямая адресация, непосредственная адресация, косвенная адресация, регистровая адресация, адресация со смещением, относительная адресация, базовая регистровая адресация, индексная адресация, индексная адресация с масштабированием, стековая адресация, постраничная адресация, блочная адресация. Применение способов адресации в современных ЭВМ.

4. Системы прерываний в ЭВМ

Режимы работы ЭВМ – монопольный, многопрограммный, с разделением времени, реального времени и необходимость системы прерываний. Причины и типы прерываний. Характеристики систем прерываний. Дисциплины обслуживания прерываний. Аппаратная реализация прерываний.

5. Память ЭВМ

Термины и определения: память; запоминающее устройство (ЗУ); накопитель; запоминающий элемент. Типы ЗУ – сверхоперативные – СОЗУ; оперативные – ОЗУ; постоянные – ПЗУ; репрограммируемые – РПЗУ; внешние – ВнЗУ. Иерархия памяти современных ЭВМ. Причины и способы иерархической организации памяти ЭВМ. Характеристики ЗУ в иерархической системе памяти. Организация и принципы работы ЗУ.

6. Внешние запоминающие устройства

Внешние ЗУ на магнитных и оптических дисках. Винчестеры, их особенности, организация и принципы работы. Продольная и поперечная плотность записи. Способы и системы адресации информации на внешних ЗУ. Организация обмена информации между процессором и внешними ЗУ.

7. Проблема разрыва быстродействия памяти и процессора. Методы ее решения

Разрыв быстродействия памяти и процессора – ключевая проблема современных ЭВМ. Быстродействие процессоров увеличивается каждые 18 месяцев (закон Мура), а быстродействие памяти за этот период увеличивается на 6%. Методы ускоренной подачи информации из памяти в процессор: иерархическая организация памяти; опережающая выборка информации из памяти; идеология КЭШ ЗУ. Организация опережающей выборки в

современных ЭВМ. Организация и принцип работы КЭШ ЗУ. Многоуровневые КЭШ ЗУ современных ЭВМ. Алгоритмы замены информации в КЭШ ЗУ.

8. Периферийные устройства ЭВМ

Назначение устройств ввода и вывода информации. Устройства ввода информации с клавиатуры. Устройства ввода информации с магнитных носителей и флеш-памяти. Электромеханические печатающие устройства. Струйные и лазерные печатающие устройства. Электронные устройства (дисплеи) ввода и вывода информации. Организация, принципы работы. Графопостроители планшетного и барабанного типов. Организация и принципы работы. Устройства ввода и вывода звуковой информации.

9. Современные архитектуры ЭВМ

Архитектура с расширенным набором команд – CISC-архитектура. Основополагающие принципы CISC-архитектуры. Примеры реализации. Достоинства. Недостатки. Архитектура с сокращенным набором команд – RISC-архитектура. Причины перехода от CISC- к RISC-архитектуре. Основополагающие принципы RISC-архитектуры. Примеры реализации. Достоинства. Недостатки. Архитектура со сверхдлинными командами – VLIWA-архитектура. Организация. Достоинства. Недостатки. Области применения.

10. Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений

Определение и уровни параллелизма. Оценка эффективности параллельных вычислений. Законы Амдаля, Густавсона, Гроша, Минского. Параллельные архитектуры с общей памятью. Параллельные архитектуры с распределенной памятью. Параллельные архитектуры с коммутацией сообщений. Организация, принципы работы. Достоинства. Недостатки. Проблемы связей в параллельных архитектурах. Двоичный гиперкуб. Системные и транзисторные структуры.

11. Эволюция ЭВМ и систем. ЭВМ будущего

ЭВМ пятого поколения и ЭВМ будущего. Биомолекулярные, нейронные, квантовые, нано-компьютеры. Состояние, перспективы развития. Ассоциативные процессоры. Ассоциативные среды.

Аннотация дисциплины

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ - Б3.Б.3

Цель дисциплины: изучение базовых принципов организации, структуры и функционирования операционных систем ЭВМ, методологии их администрирования и эксплуатации.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока Б3 «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Базовые принципы построения и состав ОС

Понятие платформы и ее основные компоненты. Архитектура фон Неймана. Программное управление. Операционная система (ОС). История развития и классификация ОС. Концепция открытых систем: основные понятия и определения, технология «клиент-сервер». Проблема мобильности программного обеспечения (ПО), мобильность и переносимость ОС. Требования к современным ОС. Базовый функциональный состав ОС, ее основные компоненты: ядро, средства управления ресурсами ЭВМ, средства взаимодействия с пользователем, системные оболочки и инструментари. Семейство ОС Юникс: история создания, этапы развития, направления “эволюции” и “клонирование”. Современные классы Юникс-подобных ОС. Linux: создание и концепция разработки “Open Source”.

2. Модель функционирования ОС

Концепция многозадачности. Понятие процесса, как единицы работы и управления. Виртуальная машина. Управление процессами: процесс и его состояния, переключение

контекста, типы потоков, однопоточная и многопоточная модели процесса, планирование и диспетчеризация, классификация алгоритмов планирования, примеры алгоритмов планирования, приоритеты, динамическое повышение приоритета. Управление параллельными процессами: порождение и иерархия процессов, дескриптор и контекст процесса, «родственные» отношения процессов и управление ими. Средства межпроцессорных коммуникаций: сигналы, семафоры, очереди, программные каналы и разделяемая память. Конкуренция и диспетчеризация процессов, их специфика в ОС Юникс. Физический уровень представления: структура дескриптора и таблицы процессов, средства и методы работы с ними на программном уровне. Концепция многопользовательской работы: понятие пользователя, система авторизации и идентификации, пользовательские привилегии, механизмы определения уровня прав. Ресурсы ЭВМ: характеристика и классификация, управление, совместное использование, методы и алгоритмы диспетчеризации.

3. Файловая система

Основные понятия: файл, каталог, том (внешнее запоминающее устройство), внешнее устройство. Виды файловых систем, их классификация и уровни представления. Особенности файловой системы ОС Юникс. Логический уровень представления: файлы и их иерархия, типы и атрибуты файлов, организация каталогов, файлы “подключения” запоминающих и внешних устройств. Система многопользовательской защиты, механизм ее взаимодействия с системами авторизации процессов и пользователей. Правила именования файлов, метасимволы и генерация имен. Пример типовой файловой системы ОС Юникс. Физический уровень представления: структура файла и каталога, байт- и блок-ориентированные внешние устройства, сокет. Методика программного доступа к элементам файловой системы. Организация дискового пространства тома: суперблок и его состав, структура индексного дескриптора. Концепция «единой» файловой системы и механизмы ее реализации: монтирование и размонтирование внешних запоминающих устройств. Обеспечение целостности хранения информации: форматирование, инициализация, стратегии резервного копирования, синхронизации и восстановления.

4. Интерактивный пользовательский интерфейс

Принципы организации пользовательского интерфейса в современных ОС. Базовый текстовый интерфейс и его реализация в ОС Юникс. Командный интерпретатор: назначение, характеристика, основные и альтернативные версии. Обобщенный формат команды, различия команд по способу программной реализации. Команда, как процесс: режимы запуска и выполнения, связанные (стандартные) файлы и способы их переадресации, организация конвейеров, потоки команд. Основные команды. Краткий обзор мнемографического интерфейса: назначение, характеристика, современные стандарты пользовательских интерфейсов. Виды инструментальных оболочек ОС Юникс: организация пользовательского интерфейса, основные компоненты (эмулятор терминала, файл-менеджер, экранный редактор).

5. Пакетный пользовательский интерфейс

Программирование на командном языке на примере стандартного интерпретатора ОС Юникс. Понятие сценария (скрипта), режимы запуска и исполнения скриптов, использование переменных окружения, передача данных в скрипты и управление ими. Простые условные конструкции, условное, выборочное и циклическое исполнение фрагментов скрипта. Организация вложенных циклов, средства их прерывания, перезапуска и завершения. Определение пользовательских функций. Работа с числовыми данными в скриптах. Обзор методов программирования в среде альтернативных интерпретаторов.

6. Инструментарий разработки приложений

Понятие инструментария для разработки приложений, их назначение. Характеристика и примеры инструментариев в современных ОС. Пример инструментальной системы C/C++ для ОС Юникс, ее основные компоненты: текстовый редактор, компилятор, ассемблер, компоновщик,

библиотекарь, конвертеры и препроцессоры. Системы автоматизации и мониторинга разработки приложений.

7. Сетевые и коммуникационные средства ОС (краткий обзор)

Понятие о локальных и глобальных сетях, их типах и разновидностях, принятых протоколах и адресации. Средства ОС Юникс для доступа к удаленным системам: протокол передачи и преобразования файлов, протокол удаленного доступа, почтовая служба, сетевая распределенная файловая система, доступ в интернет. Специфика разработки сетевых приложений в ОС Юникс

8. Системное администрирование

Основные задачи системного администратора: установка и сопровождение ОС, запуск и останов системы, типовые операции по обслуживанию и обеспечению безопасности файловой системы, мониторинг и обучение пользователей, организация распределенных ОС и вычислительной системы. Инсталляция и сопровождение пользовательского программного обеспечения. Адаптация ОС Linux для конкретной машинной платформы и класса решаемых задач: структура ядра ОС, средства и методы его модификации, сценарии запуска ОС, их настройка и применение для конфигурации последней.

Аннотация дисциплины ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ - БЗ.Б.6

Цель дисциплины: изучение методов, а также аппаратных и программных средств защиты информации.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Классификация средств защиты информации и программного обеспечения от несанкционированного доступа и копирования

Средства собственной защиты, средства защиты в составе вычислительной системы, средства защиты с запросом информации. Активные и пассивные методы защиты программного обеспечения. Средства и методы защиты дисков от несанкционированного доступа и копирования. Способы создания ключевых носителей информации.

2. Идентификация и установление подлинности. Установление подлинности пользователя, устройств, вычислительных систем.

Привязка программных средств к конкретному компьютеру. Критерии выбора системы защиты. Технические устройства защиты информации и программного обеспечения. Принципы действия электронных ключей. Организация систем защиты информации от несанкционированного доступа.

Идентификация и установление подлинности. Установление подлинности пользователя, файла, вычислительной системы. Выбор пароля. Установление полномочий. Матрица установления полномочий. Иерархические системы установления полномочий. Системы регистрации пользователей, событий, используемых ресурсов.

3. Криптографические методы защиты. Электронные подписи.

Основы криптографии. Критерий надежности шифрования. Основные Криптографические приемы. Блочное шифрование. Схема поточного шифрования. Использование генераторов псевдослучайных чисел для шифрования. Шифрование с открытым ключом. Идентификация электронной подписи. Стандарты шифрования данных.

4. Стеганографические методы защиты информации

Классификация стеганографии. Классическая стеганография и другие стеганографические методы. Стеганографические модели. Компьютерная и цифровая стеганография.

Алгоритмы: метод LSB, эхо-методы, фазовое кодирование, метод расширенного спектра. Атаки на стегосистемы. Стеганография и цифровые водяные знаки.

5. Методы и средства защиты компьютерных сетей

Особенности защиты информации в компьютерных сетях. Функции и сервисы безопасности сетей. Межсетевые экраны: виды, принципы организации. Использование VPN-технологии для создания защищенных каналов передачи информации. Системы контроля содержания.

Аннотация дисциплины БАЗЫ ДАННЫХ - БЗ.Б.7

Цель дисциплины: изучение базовых принципов организации, архитектуры и принципов функционирования современных баз данных, методологии их моделирования, подключения, развертывания, администрирования и эксплуатации.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профили: Системы автоматизированного проектирования, Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (Вычислительно-измерительные системы)). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Введение в базы данных

Назначение систем управления базами данных. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная. Правила Кодда для реляционных баз данных. Направления развития реляционных и объектно-ориентированных моделей данных. Категории синтаксических конструкций: идентификаторы, операторы, константы. Ограничения и домены. Категории синтаксических конструкций (идентификаторы, константы, операторы, ограничители). Ограничения (объявление и виды). Однозначные и многозначные атрибуты, домены и их назначение. Отношения (свойства и виды), схемы, каталоги, кластеры, сегменты, табличные пространства. Представления (назначение, достоинства и недостатки). Потенциальные и внешние ключи (их свойства). Составные, простые и альтернативные ключи. Правила внешних ключей и ссылочной целостности. Null-значения. Основы реляционной алгебры и реляционного исчисления (примеры). Языки управления базами данных. Системные и пользовательские процессы, оперативная память Oracle.

2. Введение в архитектуру систем баз данных

Уровни архитектуры, администратор базы данных и его функции, виды архитектур баз данных, система управления базой данных и ее функции, системный каталог, организация базы данных, обобщенные структуры основных компонентов СУБД. Файлы инициализации, инициализация работы СУБД, принципы хранения данных, структуры данных на диске, хранение символьных данных. Утилиты баз данных. Введение в системы клиент/сервер (принципы взаимодействия клиента и сервера), модели вычислений информационных систем (Хост-компьютеры, персональные компьютеры, сети: FS, RDA, DBS и AS модели, модель вычислений для Интернет). Особенности моделей, достоинства и недостатки, многозвенные архитектуры баз данных, «толстый» и «тонкий» клиенты. Архитектура сетевых вычислений в Oracle.

3. Введение в системы клиент-сервер

Особенности работы в локальной сети в режиме File-сервер (установка блокировок и их виды, обработка сетевых ошибок). Особенности работы в сети в режиме SQL-сервера (процедуры базы данных, триггеры, события, пользовательские типы данных). Основные принципы систем клиент/сервер. Стандартизация доступа к базам данных (шлюзы: их виды, шлюзов в Oracle, ORB, SQL/CLI: ODBC, DBE, JDBC, OCI, OLE DB, ADO). Пулы соединений с базой данных.

4. Нормализация баз данных

Нормализация баз данных: задачи нормализации баз данных, первая, вторая и третья

нормальные формы баз данных, нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая и пятая нормальные формы баз данных, форма область/ключ (требования, методика нормализации, устраняемые аномалии), глубина нормализации. Вводящие в заблуждение связи. Отклонения от первой нормальной формы. Ограничения повторяющихся групп (достоинства и недостатки).

5. Защита данных

Защита баз данных: восстановление (понятие транзакции и модели транзакций, именованные транзакции и их правила, хроники, точки сохранения), операторы транзакций и точек сохранения. Свойства АСИД, файл регистрации. Протокол предварительной записи в журнал. Отложенная проверка ограничений. Контрольные точки и методы восстановления баз данных, восстановление носителей, двухфазная фиксация, зеркальное копирование, многоверсионность. Параллелизм (проблемы параллелизма, блокировки и степень их дробления, тупиковые ситуации, зависшие транзакции, выявление взаимных блокировок, уровни изоляции транзакций, временные отметки, правила Томаса). Безопасность: основные понятия, управление безопасностью, управление доступом (группа, роль), основные категории пользователей. Основные категории пользователей, группы пользователей в СУБД Oracle. Виды привилегий (привилегии объектного и системного уровня), контрольный след, контрольные журналы в Oracle. протоколирование и аудит, целостность (бизнес правила, типы условий целостности, деловые правила, проблемы, связанные со ссылочной целостностью).

6. Настройка производительности баз данных

Настройка производительности: роль пользователей системы, определение критических элементов производительности (настройка системы, базы данных, сети). Повышение производительности базы данных (структуры хранения, кластеризация и ее виды, индексирование: простые и составные индексы, плотные и разреженные индексы, многоуровневые и вторичные индексы, B-деревья, битовые индексы, правила выбора таблиц и столбцов для индексов). Достоинства и недостатки. Обращенные индексы. Хеширование, технология сжатия, цепочки указателей. Достоинства и недостатки. Эвристики. Параллельное выполнение операций. Параллельные СУБД (системы с разделением памяти, дисков и без разделения). Кластерные технологии Microsoft Cluster Server. Общие принципы повышения производительности и доступности. Общие принципы настройки сверхкрупных баз данных.

7. Оптимизация баз данных

Оптимизация: факторы, влияющие на оптимизацию, этапы процесса оптимизации, режимы оптимизации, оптимизация приложений. Настройка оптимизатора SQL. Настройка синтаксиса SQL.

8. Моделирование структур баз данных

Основы моделирования баз данных: достоинства и критерии, предъявляемые к CASE-средствам. обзор логических и физических моделей, построение логической модели: ERD и Key-Based модели (понятие сущности, связи и их виды, ключей, выбор первичного ключа, альтернативные и инвертированные ключи, связи и атрибуты внешних ключей, количество элементов связи). Зависимые и независимые сущности, идентифицирующие и не идентифицирующие связи. Зависимость существования и степень участия в связи. Именование сущностей и атрибутов, количество элементов связи, моделирование ссылочной целостности и ее обозначение, имя роли. Дополнительные типы связей (связи многие-ко-многим, N-ary связи, рекурсивные связи, связи подтипа). Полные и неполные структуры подтипа, включающие и исключающие связи. Классификация связей супертипа и подтипов. Проблемы ER моделирования. Типовые правила обеспечения ссылочной целостности. Моделирование доменов, индексов, условий проверки и начальных значений.

9. Распределенные базы данных

Распределенные базы данных: правила Дейта, особенности и проблемы распределенных баз данных, общая модель РСУБД, уровни доступа к распределенным данным, Общая модель РСУБД. Концептуальная архитектура РСУБД. Мультибазовые

СУБД. Технологии реализации распределенных баз данных (особенности, достоинства и недостатки фрагментирования и тиражирования). Издающие и подписывающиеся серверы. Корпоративная среда обработки. Типы конфликтов при тиражировании. Модель издатель/подписчик в СОМ. Мониторы транзакций, модель обработки транзакций. Модель распределенных транзакций в Windows NT. Механизм восстановления в РСУБД. Протоколы ликвидации и восстановления.

10. Объектно-ориентированные базы данных, базы знаний

Объектно-ориентированные системы управления базами данных. Модификация реляционных СУБД. Недостатки ООСУБД. Варианты архитектур. Манифест ООСУБД. Объектные расширения в реляционных СУБД. Упорядочение объектов в Oracle. Базы знаний. Формулирование правил. Windows Azure.

11. Базы данных в WEB

СУБД в Web. Требования, предъявляемые к интеграции СУБД в среду Web. Преимущества и недостатки интеграции СУБД в среду Web. Безопасность. Основные технологии, используемые в Web. Виды Web-серверов и их настройка.

Аннотация дисциплины

Лингвистическое и программное обеспечение САПР - БЗ.В.ДВ.1.2, БЗ.В.ДВ.2.3

Цель дисциплины: изучение базовых принципов организации и назначения лингвистического и программного обеспечения САПР и его основной компоненты языка СИ ++, предназначенного для разработки программного обеспечения САПР.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 8.

Содержание разделов:

1. Технологии разработки прикладного программного обеспечения

Создание программ, отвечающих современным требованиям качества и надежности. Базовые технологии разработки ПО. Особенности разработки программ САПР.

2. Языки разработки программного обеспечения, основные понятия Си++

Характеристика языков разработки программного обеспечения (процедурные, объектно-ориентированные, языки визуального программирования). Язык программирования Си++.

Типы данных, приоритет операций, основные операторы.. Организация ветвлений. Виды циклов и операторы цикла.. Массивы. Обработка символьных данных. Работа со строками.

Библиотечные функции для работы со строками. Статические массивы. Функции, определение и описание функций, понятие и использование прототипов. Формальные и фактические параметры, передача параметров в функцию. Использование указателей, операции над указателями, массивы указателей и указатели на массив, указатель на функцию. Примеры методов программной обработки данных итерационные и рекурсивные, методы сортировки, поиска и упорядочения данных.. Основные понятия: файл, каталог, том (внешнее запоминающее устройство), внешнее устройство.. Текстовые и двоичные файлы. Работа с файлами.

3 Конструирование абстрактных типов данных

Структуры. Объявление шаблона, описание переменных типа структура, обращение к полям, массивы структур, использование структур в качестве аргументов функции. Указатели на структуру, использование указателей в качестве аргументов функции. Вложенные структуры. Объявление битовых полей как элементов структур, операции над

битовыми полями. Пример использования битовых полей для компактного хранения данных. Объединения, использование совместно структур и объединений..

4. Типовые структуры абстрактных типов данных

Типовые структуры абстрактных типов данных и использование в задачах САПР: массив, стек, деревья, списки, очереди, графы. Программирование с использованием математических структур (граф, матрица).

5. Объектно-ориентированная технология разработки программного обеспечения

Основные свойства ООП. (Инкапсуляция, наследование, полиморфизм). Структура как пример класса. Синтаксис класса. Описание методов вне класса. Конструкторы и деструкторы назначение, классификация. Простые и вложенные классы. Примеры классов матрица, вектор, однонаправленный список, строка. Дружественные функции., дружественные классы. Наследование. Иерархия классов. Базовые и производные классы. Множественное наследование. Виртуальные классы Полиморфизм. Перегрузка функций и операций. Виртуальные функции, абстрактные классы. Параметризация типов данных в классах и функциях, шаблоны функций и шаблоны классов . Обработка исключительных ситуаций. Примеры шаблонов классов. Стандартные библиотеки шаблонов Контейнеры и итераторы. Паттерны проектирования как профессиональный подход к программированию. Пример паттерна Стратегия.

6. Программная документация

Основные этапы разработки больших программных систем. Проектирование. Определение требований и спецификации системы. Инструментальные средства разработки программного обеспечения. Стиль оформления разработанных алгоритмов и программ.

7 Принципы построения языков .Базовые методы трансляции и этапы создания трансляторов

Принципы построения языков программирования и входных языков систем автоматизированного проектирования как базы лингвистического обеспечения САПР. Сравнительный анализ используемых языков программирования высокого уровня. Процедурные и не процедурные языки проектирования. Языковые процессоры. Формальные грамматики. Сравнительные характеристики контекстно-свободных и контекстно-зависимых грамматик. Базовые методы трансляции и этапы создания трансляторов языков программирования и входных языков. Лексический анализ. Структуры деревьев трансляции. Алгоритмы грамматического разбора .

Аннотация дисциплины

ГРАФИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ - БЗ.В.ДВ.3.3

Цель дисциплины: изучение аппаратных и программных средств для построения, сохранения и вывода двумерных и трехмерных изображений.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профили: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Введение в графическое программирование. Основные аппаратные и программные средства

Введение в графическое программирование. Понятие компьютерной графики, основные технические средства машинной графики, программные средства (специальные языки, надстройки в языках высокого уровня, аппаратно-независимые графические интерфейсы). Принципы работы устройств отображения информации. Методика программного управления работой основных устройств ввода и вывода информации в графическом режиме.

2. Архитектура видеоадаптеров. Основные режимы обмена данными между процессором и видеобуфером

Видеоадаптер и методы его прямого программирования. Архитектура видеосистемы, классификация видеоадаптеров и дисплеев. Основной состав блоков видеоадаптера. Основные режимы обмена данными между процессором и видеобуфером. Методы прямого программирования блоков видеоадаптера для получения специальных эффектов

3. Классификация графических форматов. Алгоритмы сжатия информации при сохранении изображений.

Форматы файлов для хранения графических изображений (PCX, TIFF, GIF, DIB, PIC, JPEG, WMF). Формы сохранения изображения (битовые карты, дисплейные списки, метафайлы). Структура файлов, сохранение и восстановление палитры, методы сжатия. Основные преимущества, недостатки и области целесообразного использования.

4. Структура и функции графического интерфейса операционной системы Windows .

Понятие контекста отображения. Атрибуты контекста по умолчанию. Метрические и растровые системы. Моделирование логической системы координат для вывода изображений.

5. Системы отображения. Моделирование палитры, создание логических шрифтов.

Формирование областей для вывода изображений. Механизмы использования палитры. Создание пользовательских палитр и их реализация. Классификация шрифтов. Моделирование логических шрифтов. Параметры качества созданных шрифтов.

6. Платформенно-независимые графические библиотеки. Принципы построения двумерных изображений.

Назначение и принципы построения интерфейса DirectX и графической библиотеки OpenGL. Формирование среды вывода изображений. Принцип использования двойной буферизации. Основные инструменты и графические примитивы для построения двумерных изображений. Масштабирование и вращение объектов.

7. Построение трехмерных изображений: задание перспективы, текстуры, освещение, материалы.

Трехмерная графика и анимация. Моделирование сцены — выбор объектов, источников света, определение местоположения наблюдателя. Выбор материалов объектов и фона. Текстуры. Вращение и движение объектов. Моделирование визуальных эффектов.

Аннотация дисциплины

Теория принятия решений – БЗ.В.ДВ.4.3

Цель дисциплины: изучение основ построения математических моделей различных хозяйственных задач и методов и способов их решений.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору базовой части профессионального цикла Б.3 блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Системы автоматизированного проектирования» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» («Вычислительно-измерительные системы») направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1 Методологические основы теории принятия решений. Основные понятия исследования операций и системного анализа. Формальное описание систем. Задачи выбора решений, отношения. Математическая модель, ее составляющая. Оперирующая сторона, операция, как целенаправленное действие, исследователь операций. Критерии выбора решений. Функции полезности.

2. Основные этапы исследования. Основные этапы исследования: построение математической модели процесса, формализация операции как оптимизационной задачи, решение оптимизационной задачи. Понятие цели, стратегий ее достижения, ограничений,

критерия эффективности и алгоритма реализации оптимальной стратегии. Примеры, демонстрирующие основные классы задач исследования операций.

3. Типовые задачи, сводимые к линейной математической форме (модели). Задача распределения ограниченных ресурсов с использованием целевой функции для нахождения наилучшего решения при изменении ресурсов по различным видам производственной деятельности. Задача оптимального распределения информационных потоков и сведение ее к задаче составления смесей. Исследование решений при изменении параметров целевой функции (определение границ изменения параметров, а также поиск решения в заданных границах такого изменения.. Анализ математических моделей со скалярной целевой функцией на чувствительность: изменение ресурсов, коэффициентов функции выбора или цели, удельных расходов ингредиентов.

4. Задачи специальности, которые могут быть сведены к математической модели. Задачи специальности, которые могут быть сведены к математической модели транспортного типа и ее модификациям: сбалансированная и несбалансированная форма, модель с промежуточными пунктами. Задачи по критерию стоимости и по критерию времени. Методы нахождения начального базиса: диагонального элемента, минимальной стоимости, двойного предпочтения.

5. Детерминированные и стохастические задачи. Условия неопределенности в детерминированных моделях. Критерии оптимальности: частный аддитивный, мультипликативный, вероятностный, максиминный. Задачи синтеза дискретных систем. Программные модели. Классификация моделей и требования к ним. Методы и алгоритмы анализа Особенности моделей функциональных систем. Методы и модели, используемые в системах (экспертные оценки, многокритериальные задачи, игровые модели). Исходная постановка задачи, формализация и построение математической модели. Классификация и характеристики экстремальных задач: одно- и многопараметрические, статические и динамические, дискретные, многокритериальные, и др.

6. Сетевая модель управления проектом как задача сетевого анализа. Правила ее построения. Этапы сетевого планирования и управления. Расчет сетевой модели: определение критического пути, расчет полного и свободного резервов. Построение сетевого графика выполнения проекта с учетом ограничения ресурсов. Нахождение резервов времени некритических операций, минимизация дополнительных средств, обеспечивающих завершение проекта в заданный срок, перераспределение ресурсов с целью минимизации времени выполнения хозяйственного задания.

7. Вычислительно-поисковые процедуры математического программирования. Условия выбора вычислительной схемы. Основные сведения из теории сложности задач выбора. Задачи полного перебора. Методы решения задач целочисленного программирования. Примеры дискретных задач и вопросы эффективности алгоритмов. Примеры эвристических методов оптимизации. Динамическое программирование. Принцип оптимальности. Связь задач оптимизации с задачами структурного синтеза. Интервалы неопределенности и их использование для принятия решения в условиях неопределенности

Аннотация дисциплины

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ И ПРОЦЕССОРЫ - БЗ.В.ДВ.5.3

Цель дисциплины: формирование у студентов фундаментальных знаний и навыков, позволяющих им проектировать, тестировать, налаживать, грамотно применять и ремонтировать вычислительные узлы и устройства, а также схемы цифровой автоматики.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная

техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Технологический базис для создания функциональных узлов

Особенности синтеза функциональных узлов на элементах различных технологических базисов: ТТЛ, ТТЛШ, КМДП. Параметры элементов: мощность, задержка, время предустановки и удержания, длительность фронтов, частота и длительность сигнала, помехоустойчивость. Особенности мощностных характеристик логических элементов при работе на высоких частотах. Особенности современных семейств логических элементов. Показатели качества логической схемы и способы их оценки. Разработка конкурентоспособных схем как основной принцип проектирования.

2. Программируемые логические интегральные схемы.

Классификация, физическая структура ПЛИС типа PAL. Реализация логических функций И, ИЛИ на МОП-транзисторах с плавающим затвором. Структура и параметры ПЛИС, используемой в лабораторных работах. Глобальные сигналы, примитивы триггеров, реализация других типов триггеров, защёлки.

3. Последовательностные функциональные узлы.

Счетчики. Варианты схем переноса счетчиков в ПЛИС. Аппаратная реализация реверсивных счетчиков и счетчиков по произвольному основанию. Типовые варианты входов и выходов счетчиков, используемых в библиотеках САПР. Проектирование узлов на базе счетчиков. Регистровые блоки. Варианты схемной реализации буферов LIFO и FIFO. Построение счётчиков на ПЛИС. Временная модель ПЛИС типа PAL, расчёт быстродействия счётчика.

Полиномиальные счетчики и принципы их проектирования. Аппаратная реализация генераторов псевдослучайных последовательностей. Оценки качества псевдослучайной последовательности. Схемы перемножения и деления полиномов в бинарных конечных полях. Области применения и особенности синтеза схем рассматриваемого класса.

Автоматы. Типовые решения схемных проблем, возникающих при формализации задания и проектировании реальных схем цифровых автоматов в ПЛИС. Связь концепции цифровых автоматов с ранее изученными функциональными узлами.

4. Гонки сигналов и синхронизация работы цифровых узлов.

Проблемы гонок в цифровых схемах и методы борьбы с ними. Однофазная, двухфазная и многофазная системы синхронизации. Свойства и области применимости систем синхронизации. Методика проектирования систем синхронизации. Схемы привязки асинхронных входных сигналов к тактовой сетке.

Эквихронные зоны СБИС. Проблема самосинхронизации и принципы построения самосинхронизирующихся блоков. DS-кодирование при передаче сигнала.

5. Элементы управления, индикации и тактирования.

Элементы управления: кнопки, тумблеры, клавиатура. Дребезг контактов и методы его устранения. Элементы индикации: одноцветные и двухцветные диоды, одноразрядные и многоразрядные семисегментные индикаторы, ЖКИ, кварцевые резонаторы и генераторы. Элементы задания тактовой частоты: кварцевые резонаторы и генераторы.

6. Аппаратная реализация процессора.

Структура типового арифметико-логического устройства процессора. Основные комбинационные схемы, регистры, связи. Микрооперация, микрокоманда, микропрограмма. Типовой диапазон значений основных параметров универсального АЛУ процессора. Способы построения схем ускоренного умножения и деления. Структуры схем быстрого выполнения операций с плавающей точкой.

Методы проектирования схем, выполняющих параллельно различные фрагменты заданного алгоритма. Пределы распараллеливания алгоритма. Проектирование цифровых конвейерных структур, предел производительности конвейерной структуры. Роль буферов FIFO в конвейерных структурах.

Аппаратная реализация блока управления процессором.

Аппаратная реализация и особенности условных переходов в микропрограммах. Регистр возврата и стек возврата. Функционирование типового процессора. Регистр команды и счетчик команд. Типовой цикл выполнения команды.

Конвейеризация процессора. Совмещение различных фаз выполнения команды. Аппаратная реализация основных способов адресации операндов процессора. Блок обработки адреса команды.

Особенности схем RISC-процессоров.

7. Интерфейсы цифровых устройств и процессоров.

Понятие порта и разновидности Интерфейса. Интерфейсы Точка-Точка, Шина/магистраль: однонаправленные, двунаправленные. Среда передачи, использование среды передачи, инициатор передачи, источник синхронизации.

Проводные интерфейсы: однопроводное соединение Точка-Точка в электрических схемах. Разновидности схем ТТЛ

Последовательная и Параллельная синхронная однонаправленная передача с использованием одного и двух синхросигналов.

Однонаправленная однопроводная связь нескольких источников к одному приёмнику. Двунаправленная однопроводная связь нескольких приемопередатчиков

Интерфейс DDR. Схемы приёмной и передающей части, удвоителя частоты.

Магистрالی. Типовая структура двунаправленной магистрالی. Схемные компоненты абонентов магистрالی, их особенности и основные параметры. Магистраль ISA промышленных микропроцессорных систем как пример типовой системной магистрالی.

Интерфейс IDE, Parallel ATA, Serial ATA (структура кабеля, скорость передачи, тип сигнала, схема линии передачи).

Последовательная асинхронная однонаправленная передача (на примере порта UART). Контроль передачи, управление скоростью потока.

Последовательная асинхронная двунаправленная передача (на примере порта COM-порта ПК (RS-232). Параметры порта, задаваемые в настройках, и их влияние на временную диаграмму сигналов интерфейса.

Передача одного сигнала по двум проводам. Гальванически связанные приемник/передатчик, трансформаторная развязка, оптическая развязка.

Структура и принципы работы и управления параллельным принтерным портом LPT.

Структура и принципы работы и управления последовательным портом RS-232, установление связи, передача данных, программное и аппаратное управление потоком.

Интерфейс USB: назначение, технические характеристики разных версий, структура кабеля, типы разъёмов.

Примеры микросхем с USB-интерфейсом.

Архитектура USB-интерфейса. Функции и назначение контроллера, концентратора. Протокол обмена по USB-интерфейсу, типы пакетов. Код передачи NRZI. Обнаружение ошибок передачи по USB-интерфейсу.

Аннотация дисциплины

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - БЗ.В.ДВ.6.3

Цель дисциплины: изучение базовых принципов объектно-ориентированного

программирования в среде Windows, взаимодействия приложений с помощью сообщений Windows, методики моделирования, создания и развертывания распределенных приложений на основе технологии COM, основ моделирования программного обеспечения с использованием языка графического моделирования UML.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Программный и проектный менеджмент). Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

1. Понятие классов

Понятие объекта и класса, инкапсуляции, наследования и полиморфизма. Особенности полей и методов объектов. Свойства объектов. Понятие интерфейса класса. Синтаксис объявления класса и основные его разделы. Класс-прородитель и его состав. Поля прямого и косвенного доступа. Владение другим объектом и ассоциирование с другим объектом. Методика объявления объекта и доступа к его полям. Видимость компонентов класса и назначение техники скрытия информации. Особенности разделов класса. Особенности типов полей различных разделов. Особенности полей раздела Published. Раздел Automated.

Виды и назначение методов класса. Особенности объявления методов в подпрограммах. Слова-директивы, используемые при объявлении методов и их назначение. Предварительное объявление класса. Обращение к методам предкам. Особенности синтаксиса методов-функций. Методы-функции и методы-процедуры. Синтаксис объявления, расположение методов внутри класса, реализация методов, синтаксис и варианты вызова методов. Конструкторы и деструкторы. Синтаксис объявления, имена, используемые ключевые слова, реализации конструкторов и деструкторов, наследование конструкторов и деструкторов, вызов (варианты) конструкторов и деструкторов. Особенности вызова конструкторов и деструкторов компонентов Delphi при визуальном проектировании и создании программным путем. Назначение ключевого слова Inherited. Метод Free. Классовые процедуры и функции. Синтаксис объявления, реализация, вызов (варианты), особенности доступа к полям объекта. Примеры классовых методов в классах Delphi. Скрытый Self. Взаимодействие со структурой RTTI. Структура объекта. RTTI. Операторы Is и As. Указатели на класс и их назначение и использование. Иерархия классов Delphi. Виртуальные конструкторы и динамическое удаление компонентов.

2. Наследование и полиморфизм

Наследование. Понятие предков, потомков и родителей. Наследование полей. Доступ к новым и переопределенным полям. Расположение полей в объекте. Поведение методов при наследовании (скрытие, переопределение). Особенности наследования статических методов, требования к списку параметров при их наследовании.

Виртуальные и динамические методы (общее и разное, ключевые слова). Позднее связывание. Переопределение виртуальных и динамических методов, область предпочтительного использования. Таблицы виртуальных и динамических методов. Замещающие методы и требования к ним. Особенности наследуемых методов и требования к списку параметров. Назначение, объявление и реализация абстрактных методов. Правила изменения разделов видимости. Скрытие наследования. Повторное объявление методов (рабочий полиморфизм – operation polymorphism), ключевые слова. Переопределение полей и методов. Доступ к переопределенным полям и методам.

Полиморфизм. Условия реализации полиморфизма (полиморфизм включения – inclusion polymorphism, параметрический полиморфизм – parametric polymorphism или универсальность – genericity). Полиморфное выполнение и полиморфное присвоение.

3. Свойства и события классов

Понятие свойств классов. Синтаксис объявления свойств. Типы данных свойств. Назначение разделов, используемых при объявлении свойств. Особенности использования

свойств в выражениях, при вызове процедур и функций. Наследование свойств. Синтаксис объявления свойств-массивов. Назначение разделов, используемых при объявлении свойств-массивов и особенности их реализации. Переопределение свойств при наследовании. Требования к типам данных индексов свойств-массивов.

Понятие события. Синтаксис объявления события. Методика объявления и реализации события. Указатели на метод. Синтаксис объявления указателя на метод и их особенности (процедуры и функции). Примеры типовых указателей на метод. Синтаксис метода уведомления о событии.

4. Сообщения Windows и исключения

Использование методов-сообщений для вызова корреспондирующих методов. Обработчики событий. Простейшее событие. Уведомительные и специфические события. Делегирование событий, синтаксис делегирования события. Категории стандартных событий и переопределение стандартных событий. Синтаксис замещающих методов. Сообщения Windows и их источники. Принципы работы системы сообщений Windows. Структура сообщений в среде Windows и в программах на Delphi. Механизм обработки сообщений в приложениях на Delphi. Сообщения, определяемые пользователем. Объявление обработчиков сообщений. Особенности перекрытия и наследование методов сообщений. Рассылка сообщений: непосредственный вызов, методы: Dispatch, Perform, Broadcast, NotifyControls, функции API. Пользовательские сообщения. Сообщение WM_COPYDATA. Механизм обработки сообщений в Delphi. Обработка сообщений компонентами Delphi (процедура окна, перехват сообщений). Связь между сообщениями Windows и событиями. Событие OnMessage. Перехватчики сообщений. Перехваты Windows. Нестандартные сообщения (собственные, извещающие, недокументированные, устройств и компонентов Windows). Отсутствие сообщений. Использование PostMessage, ProcessMessage.

Особенности обработки исключительных ситуаций. Модель исключительных ситуаций в Delphi. Классы исключений. Исключительные ситуации в базах данных. Тихие исключения. Аппаратные исключения. Обзор и назначение конструкций, поддерживающих исключения. Конструкции Try ..Finally и Try ..Except. Вложенность обработчиков исключений. Раздел On ..Do. Использование экземпляров исключений. Приведение типа исключений. Конструкции с динамической проверкой. Дополнительные функции для доступа к экземпляру исключений, определения адреса ошибки и т.п. Возбуждение исключений. Процедуры, возбуждающие исключения. Возбуждение исключений в базах данных. Технология обработки исключений. Уровни обработки исключительных ситуаций. Механизм обработки исключительных ситуаций в приложениях Delphi. Объявление новых классов исключений. Обработчики исключений, включая работу с базами данных. Назначение собственных обработчиков исключений, использование события OnException. Дополнительные функции при работе с исключениями. Подготовка сообщений при исключениях. Использование справочной системы. Протоколирование ошибок.

5. Интерфейсы

Понятие интерфейса и его назначение. Синтаксис объявления интерфейса и особенности интерфейсов (передача параметров, предопределение). Интерфейс IUnknown (его методы и их назначение). Наследование интерфейсов. Соглашения о вызовах. Класс поддержки интерфейсов в Delphi. Именованное GUID для интерфейсов и классов. Реализация интерфейса. GUID, его структура. Получение GUID в Delphi и с помощью API Windows. Принцип разрешающей способности метода. Поддержка интерфейсов в классах Delphi (методы, структуры, VMT, модификаторы параметров). Иерархия классов Delphi, поддерживающих технологию COM и OLE. Переменные интерфейсного типа (объявление, инициализация, ограничения). Свойства интерфейсов (синтаксис объявления, доступ, передача по сети). Свойства COM, OLE, ActiveX. Разделы и директивы, используемые при объявлении свойства. Делегирование полномочий интерфейсов. Свойство классов типа

интерфейс. Синтаксис объявления интерфейса, класса, реализующего интерфейс, и класса с делегируемым свойством типа интерфейс. Делегирование полномочий интерфейсов. Свойство классов типа класс. Синтаксис объявления интерфейса, класса, реализующего интерфейс, и класса с делегируемым свойством типа интерфейс. Интерфейсы автоматизации. Диспінтерфейсы и их особенности. DispID и метод Invoke. Дуальные интерфейсы. Допустимые типы данных. Соглашения о вызовах. Поддержка диспінтерфейсов в Delphi.

6. Основы технологии COM

Обзор технологий COM. Серверы и объекты COM. Библиотека COM. Возвращаемый тип функций в COM и назначение его разрядов. Типовой вызов функций API и методов объектов. Повторное применение COM (включение и агрегирование). Типовой механизм создания COM-объектов. Серверы объектов COM. Модель создания объектов. Апартаменты и модели управления потоками. Поиск серверов. Использование интерфейсов для реализации модулей расширения в виде динамической библиотеки и COM-сервера. Фабрика классов (интерфейс фабрики классов и его методы) Типовой механизм создания объекта COM с помощью фабрики классов. Система времени выполнения и ее назначение. Повышение производительности COM-серверов. Функции для создания (активизации) COM объектов в Delphi. Регистрация и удаление COM-серверов из реестра Windows. Особенности записей в реестре объекта с библиотекой типов, поддерживающего несколько интерфейсов, сервера с несколькими объектами, COM-объекта в составе локального сервера. Методики создания COM-объекта (с сервером). Базовые классы для реализации COM-объектов с библиотекой типов и без нее. Регистрация и удаление COM-серверов из реестра. Методика создания клиента в Delphi. Особенности доступа к серверам с различными реализациями объектов.

7. Маршалинг и демаршалинг

Маршалинг и демаршалинг. Стандартный и пользовательский маршалинг. Создание заместителей и заглушек. Библиотека типов. Динамический маршалинг и информация о типе. Создание библиотеки типов в Delphi и доступ к библиотеке типов. Назначение библиотеки типов. Доступ к информации о типах в Delphi.

OLE Automation. Dispatch-интерфейсы. Методика создания серверов автоматизации. Типы данных OLE. Экспонируемые методы и свойства. Сведение в реестре для объекта автоматизации, отличие от COM. Доступ (варианты: с помощью спецпеременных, интерфейсов, классов поддержки) к объектам автоматизации. Методика создания контроллера автоматизации. Тип Variant (OleVariant). Маршалинг с помощью переменной Variant. Поддержка нескольких интерфейсов. Особенности серверов для многопоточных апартаментов. Доступ к Microsoft Office: интерфейс Word.Basic, модель объектов, интерфейс автоматизации, с помощью компонентов, библиотек. Передача методов и работа с параметрами. Доступ к серверам из приложений Microsoft Office. События объектов автоматизации. Обратные вызовы.

8. Передача данных и перманентность

Единообразная передача данных. Уведомления. Объекты с подключением. Точки привязки и интерфейсы. Реализация объектов с подключением в Delphi. События объектов автоматизации. Создание контроллера для объекта с событием. Обратные вызовы.

Управляющие элементы ActiveX. Основы работы управляющих элементов. Основы работы контейнеров. Создание элементов управления ActiveX. Создание активных форм. Установка управляющих элементов ActiveX.

Перманентность. Структурированное хранилище. Хранилище и потоки. Транзакции, интерфейсы (IPersist***). Управление перманентностью объекта. Работа с хранилищами и потоками в Delphi. Классы Delphi, поддерживающие работу с потоками. Моникеры (виды). Определение моникеров. Типовой механизм работы моникера при инициализации объекта. Создание моникеров (функции API Windows) и его работа. Работа моникеров.

9. Распределенная COM

Распределенная COM. Особенности функционирования DCOM в различных версиях Windows, варианты активизации (функции API, поддерживающие классы и т.п.). Структура модуля с описанием класса и общая структура клиента. Уборка мусора. Проблемы быстрого действия. Типовой механизм активизации удаленного объекта DCOM. Настройка сервера домена и компьютера-сервера. Настройка компьютера-клиента. Удаленная обработка ошибок. Передача данных. Настройка хостинга. MTS. Назначение, управление транзакциями. Коллективное использование объектов. Особенности объектов в MTS. Отладка объектов в MTS. Требования, предъявляемые к объектам в MTS-среде. COM+. Требования к компонентам COM+. Использование компонентов Delphi для доступа к серверу. Удаленный доступ с помощью протокола DCOM, TCP/IP, HTTP, применение брокеров.

10. Основы среды .NET

Особенности языка Delphi для .NET. Небезопасный код, новые конструкции языка, статические поля, вложенные типы, типы методов, уничтожение классов, свойства и события классов, спецификация видимости, вспомогательные, абстрактные и закрытые классы, перегрузка операторов, атрибуты, интерфейсы. Microsoft .NET. Назначение среды, компоненты .NET Framework. Среда .NET. Управляемые модули, сборки, CLR и JIT-компиляция, система типов, общая система типов и спецификация общего языка. Недостатки COM. Отличие .NET от COM. Недостатки .NET. Сборка мусора, рефлексия. NET Remoting. Совместимость .NET и COM. Использование COM в коде .NET. Использование .NET в коде COM. Экспорт Win32 в код .NET. Применение функций .NET в коде Win32.

11. Основы языка моделирования UML

Унифицированный язык моделирования UML. История разработки и его назначение. Значение моделирования. Принцип моделирования. Методы моделирования. Обзор UML. Концептуальная модель UML. Строительные блоки UML: сущности, отношения, диаграммы. Правила языка UML. Общие механизмы языка UML. Архитектура. Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Классификаторы. Видимость. Область действия. Моделирование классификаторов. Классы. Термины и понятия: имена, атрибуты, операции, обязанности, шаблоны классов, стереотипы. Моделирование классов. Отношения. Введение. Зависимости. Обобщения. Отношения. Ассоциации. Реализации. Общие механизмы. Дополнения, принятые деления, механизмы расширения. Отношения. Введение. Зависимости. Обобщения. Ассоциации.

Диаграммы. Термины и определения. Статические и динамические части системы. Требования к диаграммам. Интерфейсы, типы, роли. Пакеты. Экземпляры. Взаимодействия. Прецеденты. Диаграммы Прецедентов. Диаграммы деятельности. События и сигналы. Автоматы.

Аннотация дисциплины

Автоматизация конструкторского и технологического проектирования - БЗ.В.ДВ.7.3

Цель дисциплины: изучение основных этапов автоматизации конструкторского проектирования электронных устройств, базовых алгоритмов автоматизированного проектирования, моделей компонентов схем.

Место дисциплины в структуре ОПОП: базовая дисциплина блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов:

1.Базовые принципы построения и состав САПР

Понятие жизненного цикла изделия, этапы жизненного цикла. Специфика задач автоматизации проектирования на разных этапах жизненного цикла и использование различных средств автоматизации проектирования. Назначение систем CAM,PDM,ERP,SCADA,CRM на различных этапах жизненного цикла изделия. Общие принципы разработки ЭВМ . Этапы проектирования, конструкторский этап и его основные задачи. Иерархия устройств с точки зрения конструктора. Промышленные САПР. Критерии качества промышленных САПР.

2. Модели схем и представление их в компьютере.

Требования к моделям схем. Модели элементов, модели цепей их достоинства и недостатки. Пример перехода от фрагмента схемы к модели.

3. Задачи конструкторского проектирования . Компоновка.

Разрезание, типизация, покрытие как различные подходы к решению задачи компоновки. Задача разрезания и использование различных моделей схемы, адекватность модели схемы в виде мультиграфа. Алгоритмы компоновки точные и приближенные. Последовательные и итерационные эвристические алгоритмы. Формализация задачи компоновки и решение алгоритмом последовательного разрезания схемы. Детализация алгоритма последовательного разрезания, определение критериев качества ,оценка времени и памяти и влияния на результат разрезания моделей схемы мультиграф и гиперграф. Задача покрытия, постановка задачи, критерии качества. Алгоритмы покрытия связанными модулями и модулями наборами. Эвристический алгоритм покрытия связными модулями по шагам (последовательно-приближенный)

4. Задачи конструкторского проектирования . Размещение

Постановка задачи размещения элементов схемы и определение критериев качества. Модель коммутационного поля. Алгоритмы решения задачи размещения. Характеристика точных и приближенных алгоритмов. Последовательные и итерационные алгоритмы размещения. Вывод оценочных формул для перехода от предыдущей итерации к следующей в задаче размещения. Пошаговый пример работы последовательно - итерационного алгоритма размещения с вычислением критерия качества на каждом шаге. Оценка времени работы алгоритма и необходимой памяти.

5. Задачи конструкторского проектирования . Трассировка.

Формулировка задачи трассировки. Критерии качества. Трассировка проводного монтажа. Алгоритм Прима и его модификации. Пример. Трассировка печатных и пленочных соединений и влияние технологии изготовления элементов на критерии качества алгоритмов. Модель коммутационного поля для решения задачи трассировки волновым алгоритмом. Волновой алгоритм.. Исходные данные для волнового алгоритма (понятие дискрета, соседства, путевых координат, весовой функции). Примеры волнового алгоритма для разных критериев качества: минимум пересечений, минимум поворотов. Параллельная оптимизация по нескольким параметрам достоинства и недостатки. Модификации волнового алгоритма метод встречной волны и лучевой алгоритм. Трассировка многослойных соединений, задачи расслоения и очередности проведения соединений. Топологическая трассировка и ее особенности. Гибкая трассировка и ее особенности. Топологический анализ схем.

6. Тенденции развития САПР

Интеграция производства и влияние на разработку САПР. Электронный оборот документов и требования к общей базе проектирования.

Аннотация дисциплины АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ - Б3.В.ДВ.8.3

Цель дисциплины: формирование у студентов фундаментальных знаний и навыков, позволяющих им использовать САПР при проектировании, тестировании и наладке цифровых узлов и устройств вычислительной техники и автоматики.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

1. Современные средства разработки и создания цифровых устройств.

Этапы проектирования и создания цифровых устройств на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС). Системы автоматизированного проектирования (САПР): схемные редакторы, языки описания аппаратуры, компиляторы, средства функционального и временного моделирования. Программаторы и конфигураторы. Способы создания проекта цифровых узлов и устройств в САПР: схемный ввод, использование библиотеки параметризуемых модулей, использование языков описания аппаратуры (VHDL, AHDL, Verilog), использование IP-ядер, ввод диаграммы состояний, иерархическое проектирование.

2. Программируемые логические интегральные схемы.

Классификация, физическая структура ПЛИС с различной архитектурой: PAL, CPLD, FPGA и других. Реализация логических функций И, ИЛИ в ПЛИС разных типов. Встроенные функциональные блоки. Способы конфигурирования ПЛИС. Производители ПЛИС и САПР цифровых устройств на основе ПЛИС. Структура и параметры ПЛИС, используемых в лабораторных работах.

3. Язык описания аппаратуры AHDL.

Описание комбинационных узлов, счётчиков, конечных автоматов и других узлов. Именованье ресурсов, цепей и шин. Взаимосвязь описания узла и его функциональной электрической схемы. Анализ примеров описания узлов. Описание иерархического проекта на языке AHDL. Реализация на ПЛИС секундомера и таймера, как одних из наиболее распространённых узлов цифровых устройств.

4. Проектирование интерфейса ПЛИС-USB.

Способ реализации интерфейса ПЛИС-USB с использованием драйвера (моста) USB-шины со встроенным параллельным ФИФО. Принцип работы моста, временная диаграмма и её реализация с помощью устройства управления, описываемого на языке описания аппаратуры как конечный автомат. Реализация на ПЛИС передатчика данных в ПЭВМ по USB-шине. Реализация на ПЛИС приёмника данных из ПЭВМ по USB-шине. Реализация на ПЛИС приёмно-передатчика данных из/в ПЭВМ по USB-шине и устройства и обработки принятых данных.

5. Проектирование интерфейса ПЛИС-RS232.

Способ реализации последовательного интерфейса ПЛИС-RS232 с использованием драйвера RS232. Принцип работы драйвера, временная диаграмма и её реализация с помощью устройства управления, описываемого на языке описания аппаратуры как конечный автомат. Реализация на ПЛИС передатчика данных в ПЭВМ по интерфейсу RS232. Реализация на ПЛИС приёмника данных из ПЭВМ по интерфейсу RS232. Реализация на ПЛИС приёмно-передатчика данных из/в ПЭВМ по интерфейсу RS232 и устройства хранения и обработки принятых данных.

6. Проектирование процессоров на ПЛИС.

Структура типовых процессоров для реализации на ПЛИС. Состав, архитектура и принцип работы встраиваемых процессоров на базе ПЛИС. Анализ IP-ядра встраиваемых процессоров. Процесс реализации алгоритмов и программ с использованием встраиваемых процессоров на базе ПЛИС.

Аннотация дисциплины
МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ - БЗ.В.ДВ.10.3

Цель дисциплины: изучение видов и особенностей моделирования технических систем; характеристика имитационного моделирования; обзор языков и систем имитационного моделирования. Изучение конкретных систем имитационного моделирования динамических систем и вопросов их разработки. Изучение технологии решения задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Введение в моделирование систем.

Цели и задачи освоения дисциплины. Содержание лекционно-практических форм обучения. Рекомендуемая литература, основные разделы курса. Современные технические системы - особенности их анализа и проектирования.

2. Моделирование – основные понятия и задачи. Имитационное моделирование.

Универсальный метод и средство для определения корней многочлена. Моделирование современных систем управления

Универсальный графо-аналитический метод определения корней. Этапы моделирования систем. Имитационная модель.

3. Математические формы представления моделей. Моделирование динамических систем в пространстве состояний. Дискретное представление динамических систем. Организация машинных экспериментов

Основы построения систем управления. Основные характеристики систем управления. Виды систем управления. Построение моделей в переменных состояния. Формы уравнений состояния. Имитационная система. Архитектура пакета прикладных программ. Программный комплекс МАСЛИН.

4. Виды движений нелинейных систем. Автоколебания. Фазовые траектории. Построение фазовых траекторий. Анализ динамических систем

Статистическое моделирование динамических систем. Фазовые портреты и фазовые траектории. Статистическое моделирование динамических систем. Метод статистической линеаризации к нелинейным однозначным характеристикам.

5. Генерация псевдослучайных сигналов. Моделирование непрерывно – дискретных систем. Основы факторного планирования эксперимента. Ортогональное центральное композиционное планирование (ОЦКП)

Организация статистического моделирования динамических систем. Современные системы управления. Система МИКС. Полный факторный эксперимент. Планы 2-го порядка. Корреляционный метод идентификации.

6. Решение задач идентификации

Пассивный метод идентификации. Активный способ идентификации. Пакет прикладных программ ИДО.

Аннотация дисциплины
ГРАФИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ - БЗ.В.ДВ.11.3

Цель дисциплины: изучение стандартов в области ИТ, основ построения базовых Графических систем, как ядра для реализации задач визуализации промежуточного и окончательного результата моделирования проектируемого изделия в современных Системах автоматизации проектирования и производства (CAD/CAM/CAE/PLM), и стандартов формирования универсального графического интерфейса пользователя (GUI) приложений распределенных вычислений и коллективного проектирования в современных распределенных открытых вычислительных средах/системах (OC).

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

1. Машинная графика в информационных технологиях – Область прикладной информатики. Термины и определения.

Область МГ – Графическая обработка данных. Место МГ в информационных Технологиях. Изображение – особый тип вывода внутри-машинного представления данных. Роль изображения в человеко-машинных коммуникациях. Определение МГ в документах ISO. Синтез, анализ, обработка изображений. Области применения МГ. Роль и значение МГ в области CAD/CAM/CAE/PLM. Графика линий, графика поверхностей, текстовая графика. Структурированные изображения. Графическая система - как комплекс средств и методов, которые сделали возможным графический вывод, ввод и обеспечили возможность интерактивной работы пользователя с изображением. Классификация систем МГ. Пассивные и интерактивные Графические системы.

2. Основные концепции МГ. Понятие Базовой Графической системы

Графическая система (ГС) – как ядро МГ. Базовая конфигурация ГС. Стандарты в области МГ – начало развития стандартизации в Информационных Технологиях (ИТ). Что такое стандарт в ИТ? Стандарт GKS – совокупность основных концепций МГ: Функции синтеза изображений, сегментации изображений, представления их на внешних устройствах, преобразования изображений, прямой и обратный видовой конвейер – база для реализации интерактивной работы конечного пользователя. Языковые оболочки стандарта в области МГ. Интерфейсы ядра ГС. Основные концепции Ядра ГС и их реализация в инсталляционных версиях: концепция графического вывода, концепция систем координат и преобразований (прямой видовой конвейер) – как основа современных многооконных систем базовых интерфейсов, концепция ввода, логических устройств ввода и обратного видowego конвейера, концепция рабочей станции, концепция сегментации, концепция графического метафайла (развитие, как основа современных стандартов обмена данными в CAD/CAM/CAE/PLM-системах), концепция состояний и концепция обработки ошибок в реализациях стандарта. Развитие графических стандартов, концепция мерности.

3. Открытые Вычислительные сети и системы. Системы графического интерфейса с пользователем в Открытых системах.

Открытые Вычислительные сети и системы. Рабочие станции и распределенные сетевые вычисления. Коллективный характер современных распределенных вычислений в сетевых вычислительных средах и специальное программное обеспечение, реализующее этот процесс. Эволюция модели вычислительной системы. Гетерогенные вычислительные системы – Открытые Системы. Системы графического интерфейса с пользователем. Стандарты Открытых Систем. Сетевая модель OSI. История создания Систем GUI. Основные концепции стандарта X Window System – выполнение операций графического вывода, обслуживание ввода пользователя, распределение ввода между программами, организация взаимодействия между этими программами. Архитектура X11. Состав реализаций стандарта. Клиент, Оконный менеджер, Инструментальные пакеты, X-интерфейс низкого уровня (библиотека Xlib), сетевой X-протокол, X-сервер.

4. Стандарт X Window System — как основа оконной системы, обеспечивающей стандартные инструменты и протоколы для построения графического интерфейса пользователя в ОС.

Основные концепции стандарта X Window System – выполнение операций графического вывода, обслуживание ввода пользователя, распределение ввода между программами, организация взаимодействия между этими программами. Архитектура X11. Состав реализаций стандарта. Клиент,

Оконный менеджер, Инструментальные пакеты, X-интерфейс низкого уровня (библиотека Xlib), сетевой X-протокол, X-сервер.

Проект Athena. Реализации наборов управляющих объектов для разработки стандартных GUI. Использование графических стандартов на GUI в распределенных открытых системах.

Аннотация дисциплины

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, часть 2 - БЗ.В.ОД.1

Цель дисциплины: изучение основ компьютерной графики и подготовка к работе в современных САПР.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профили: Системы автоматизированного проектирования, Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (Вычислительно-измерительные системы)). Количество зачетных единиц – 2.

Содержание разделов:

1. Интерфейс и система команд AutoCAD. Примитивы AutoCAD. Способы построения двухмерных моделей. Команды редактирования двухмерных моделей. Блоки. Команда написания текста.

Классификация современных САПР. Место САПР общего назначения AutoCAD среди современных САПР. Классификация геометрических моделей. Двухмерные и трехмерные модели. Пользовательский интерфейс и система команд САПР общего назначения AutoCAD. Падающее меню, экранное меню, контекстное меню, панели инструментов. Основные понятия системы: примитивы, свойства объектов, единицы измерения, системы координат, текущий видовой экран, пространство чертежа, модельное пространство. Команды, используемые для построения двухмерной модели. Настройки рабочих режимов системы. Режимы рисования. Объектная привязка. Синтез простейшего чертежа с использованием функциональности системы для отображения общих свойств объектов – цвет и тип линии. Базовые функции раздела «Редактирование». Нанесение штриховки на двухмерный чертеж. Работа с примитивом «полилиния». Метода аппроксимации кривых., Функции синтеза многократно используемых фрагментов чертежа – функциональных элементов формы. Раздел «Блоки». Создание блока, вставка блока в чертеж, запись блока на диск, снабжение блоков атрибутивной информацией. Синтез библиотеки элементов. Основные методы работы с текстом в САПР. Создание текстовых объектов в AutoCAD.

2. Трехмерные поверхностные модели. Базовые поверхностные модели – полигональные сетки. Построение поверхностных моделей по кинематическому принципу. Редактирование поверхностных моделей.

Классификация трехмерных моделей. Способы создания трехмерных моделей в AutoCAD. Работа с немодальными окнами – DASHBOARD. Мировая система координат, пользовательская система координат. Способы создания пользовательской системы координат. Команды проецирования в AutoCAD. Создание поверхностных моделей с помощью полигональных сеток – Mesh. Базовые поверхностные модели на основе полигональных сеток.

Построение поверхностной модели по кинематическому принципу. Поверхность вращения – Revolved Mesh, поверхность соединения – Ruled Mesh поверхность перемещения – Tabulated Mesh. Команда создания поверхности по четырем кривым – поверхность Кунса – Edge Mesh. Команды аппроксимации полигональных сеток. Управление числом U и V аппроксимирующих кривых.

3. Трехмерные твердотельные модели. Базовые твердотельные модели. Твердотельные модели, построенные по кинематическому принципу. Редактирование твердотельных моделей

Команды создания твердотельных моделей. Изменение системных переменных, управляющих визуализацией твердотельных моделей. Построение базовых элементов формы. Команда создания стен – POLISOLID. Построение тел по кинематическому принципу – команды выдавливания (EXTRUDE), перемещения (SWEEP), вращения (REVOLVE), построения тела по сечениям (LOFT). Команды сочетания тел – объединение (UNION), пересечение (INTERSECT), вычитание (SUBTRACT). Команды общего редактирования: перемещение (3DMOVE), поворот (3DROTATE), выравнивания (3DALIGN), зеркальное отражение (3DMIRROR), копирование в массив (3DARRAY), разрез (SLICE). Команды редактирования тел. Редактирование граней. Выдавливание, перенос, смещение по нормали, удаление, поворот, сведение на конус, создание копий, изменение цвета граней. Редактирование ребер и оболочки. Создание разрезов твердого тела (SECTION). Переход от твердого тела к поверхностной модели.

4. Визуализация твердотельной модели. Создание чертежа по твердотельной модели.

Нанесение размеров на чертеж и твердотельную модель

Визуализация трехмерных моделей. Визуальные стили. Присвоение материалов. Тонирование. Расстановка источников освещения. Текстура. Команды нанесения размеров. Синтез чертежа твердотельной модели, комплексный чертеж детали, комплекс плоскостных проекций, синтез видов и разрезов, комплекс проекций. Зачет.

Аннотация дисциплины

МОДЕЛИРОВАНИЕ - БЗ.В.ОД.2

Цель дисциплины: изучение студентами основ элементной базы ЭВМ, принципов построения комбинационных и последовательностных схем функциональных узлов и устройств ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

1. Этапы проектирования дискретных систем (ДС) и задачи моделирования

Этапы проектирования ДС и задачи анализа и синтеза, решаемые методами моделирования на каждом этапе проектирования (структурно-алгоритмическом, функционально-логическом, принципиально-электрическом). Моделирование - метод анализа и оценки характеристик ДС и систем автоматизированного проектирования. Моделирование как метод исследования и синтеза сложных дискретных систем, сочетание методов моделирования и оптимизации структур и алгоритмов функционирования ДС.

2. Классификация методов и алгоритмов моделирования аппаратно-программных средств

ДС.

Классификация моделей и методов моделирования: физические и математические; аналитические и имитационные; непрерывные, дискретные и смешанные; детерминированные и стохастические. Классификация моделей ДС на уровне элементов, узлов и устройств: булевские, троичные, многозначные; синхронные (методы простой итерации, метод Зейделя) и асинхронные. Их сравнительный анализ по сложности и по скорости работы алгоритма моделирования.

3. Концепции моделирования дискретных узлов и устройств. Термины и определения

Основные концепции дискретного моделирования. Представление ЭВМ, вычислительных систем и сетей как сложной дискретной системы, уровни детализации структуры и ее компонент, вычислительного процесса, дискретизация времени работы исследуемого объекта. Понятие модельного времени, проблемы выбора масштаба времени в модели, соотношения модельного времени и реального времени работы моделируемой ДС, а также времени работы моделирующей ЭВМ

4. Основные принципы VHDL – языка описания и моделирования аппаратуры ДС
Способы моделирования ДС во времени: по интервалам времени и по событиям, достоинства и недостатки этих способов. Принципы моделирования параллельных процессов на однопроцессорной ЭВМ.

5. Базовые элементы языка VHDL

Скалярные и составные типы данных, атрибуты скалярных типов и массивов. Физические типы, описание физического типа «время». Объекты языка, близкие разработчику аппаратуры: объект проекта, интерфейс, порт, архитектура, сигнал, процесс. Понятие сигнала, типы сигналов.

6. Операторы языка VHDL, особенности моделирования аппаратуры средствами VHDL
Операторы присваивания переменным и сигналам, управляющие операторы: условные, цикла, операции над данными. Последовательные и параллельные операторы. Процессы – Process для описания архитектуры, Wait – оператор ожидания. Операторы параллельного вызова процедур. Дельта-задержка сигналов, параллельные операторы присваивания значения сигналу и бесконечно малая delta-задержка. Принцип событийного моделирования и средства его реализация в VHDL.

7. Три формы представления архитектуры в VHDL-описаниях: поведенческие – потоковая и процессная формы, структурная форма

Принципы и структура описания схемы на VHDL: описание интерфейса и архитектуры. Разнообразие форм описания архитектуры: поведенческое (потоковая и процессная форма) и структурное описание с возможностью организации иерархии структур. Достоинства и недостатки этих форм описания аппаратных средств дискретных систем с точки зрения разработчика.

8. Средства языка VHDL для описания и моделирования логических комбинационных схем – поведенческие модели

Средства имитации и синхронизации параллельных процессов в языке VHDL. Оператор PROCESS: его назначение, способы активизации и примеры применения. Понятия инерционной и транспортной задержки времени переключения элементов. Их принципиальное отличие и применение для моделирования реальных логических схем. Атрибуты сигналов - средства расширения функциональных возможностей моделирования временных соотношений в дискретных схемах. Обоснование необходимости применения атрибутов сигналов при моделировании схем дискретных устройств. Построение поведенческих и структурных VHDL-программ типовых комбинационных схем: сумматоров, мультиплексоров, дешифраторов, преобразователей кодов.

9. Средства языка VHDL для описания и моделирования элементов и узлов памяти – поведенческие модели

Построение поведенческих и структурных VHDL-программ типовых элементов памяти: асинхронных и синхронных RS- и D-триггеров, двухкаскадных триггеров на примере MS-триггеров, JK – и T – триггеров.

10. Вычисляемые сигналы. Разделяемые сигналы и функции разрешения коллизий

Понятия вычисляемых и разделяемых сигналов, коллизии и монтажной логики в схемах в схемах. Функции разрешения коллизий. Примеры VHDL-моделирования схем с монтажной логикой и схем с с общей шиной.

11. Принципы построения структурных моделей дискретных схем

Структурное описание объекта проектирования как совокупность компонент. Варианты описаний архитектур компонент: поведенческие, структурные. Оператор генерации – средство сокращения VHDL-описания регулярных схем узлов ДС. Задание конфигурации компонент.

12. Особенности VHDL-описания и моделирования на уровне регистров и интегральных микросхем – поведенческие и структурные модели

Построение поведенческих VHDL-программ типовых схем хранения и преобразования кодов данных: регистров, счетчиков двоичных, реверсивных и по произвольному

основанию. Особенности описание шины (адреса, данных) в языке VHDL. Возможности сокращения описания регулярных структур в языке VHDL. Средства языка VHDL для автоматизации контроля согласованности временных соотношений (предустановки, удержания входных сигналов и выполнения требований удержания сигналов заданной длительности) и контроля запрещенных ситуаций в логических схемах и схемах памяти применением параллельных операторов утверждения. Построение моделей схем с общей шиной с использованием функций разрешения.

13. Пакеты программ для многоуровневого представления сигналов и моделирования схем с учетом технологии их изготовления

Многоуровневое представление сигналов в моделях дискретных схем как способ повышения адекватности отображения в моделях свойств и характеристик реальных сигналов и как способ повышения функциональных возможностей систем моделирования в решении задач проектирования дискретных систем. Понятие и назначение пакета, структура пакета в языке VHDL. Изучение и практическое освоение пакетов, встроенных в системах моделирования: F_LOG, SYS, ПАКЕТ _4 –пакет для моделирования интегральных микросхем регистров и МС оперативной и постоянной памяти, пакеты STANDARD, TEXTIO, STD_LOGIC.

14. Особенности применения VHDL для синтеза схем ДС

Требования к программированию для моделирования и к программированию для синтеза схем ДС, проблема корректности и проблема эффективности. Требования при синтезе к разрядности сигналов, к перечислимым типам и кодировке значений, к операторам присваивания и задержкам, к операторам циклов, к процессам и компонентам структурной архитектуры. Примеры из практики проектирования на VHDL.

Аннотация дисциплины

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ - БЗ.В.ОД.4

Цель дисциплины: формирование фундаментальных знаний и навыков, позволяющих применять микропроцессоры и микроконтроллеры, понимая принципы их работы, а также проектировать и настраивать системы на основе этих узлов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина относится к вариативной части блока БЗ «Профессиональный цикл» по направлению подготовки бакалавриата 230100 Информатика и вычислительная техника (профиль: Системы автоматизированного проектирования). Количество зачетных единиц – 10.

Содержание разделов:

1. Классификация микропроцессоров

Классификация цифровых микросхем: жесткая логика, ПЛИС, микропроцессоры. Деление микропроцессоров на универсальные МП, микроконтроллеры и сигнальные процессоры. Задачи, решаемые каждым из классов, достоинства и недостатки. Классификация Флинна. CISC-, RISC-процессоры.

2. Микропроцессор КР580ИК80. Введение

Структурная схема МП КР580ИК80 (Intel i8080). Аккумулятор, регистры общего назначения, АЛУ, шины адреса и данных. Структура РОН, регистровые пары. Работа со стеком. Регистр признаков.

3. Система команд микропроцессора КР580ИК80

Виды адресации: прямая, косвенная, непосредственная. Команды пересылки данных. Команды обработки данных. Команды управления. Примеры программ для процессора КР580ИК80.

4. Принципы работы микропроцессора КР580ИК80

Сигналы устройства управления. Синхронизация действий МП: командные циклы, машинные циклы и микротакты. Слово состояния. Типовые циклы обращения к магистрали.

Временные диаграммы циклов чтения и записи. Работа микропроцессора в режиме прерываний. Циклы останова и перезапуска, их временные диаграммы.

5. Базовый комплект БИС серии КР580

Генератор тактовых импульсов КР580ГФ24. Системный контроллер и формирователь шины КР580ВК28/ВК38. Буферный регистр КР580ИР82/ИР83. Шинный формирователь КР580ВА86/ВА87. Схема ЦП на базе БИС серии КР580.

6. Обзор современных микропроцессоров

Эволюция микропроцессоров на примере МП фирмы Intel. Расширение РОН, аппаратная многозадачность, сегментная и страничная адресация. Суперскалярная архитектура, кэш, предсказания переходов. Мультимедийные наборы команд, динамическое выполнение команд, гиперконвейерная технология (достоинства и недостатки).

7. Микроконтроллеры с ядром AVR

Обзор современных микроконтроллеров. История развития микроконтроллеров с ядром AVR фирмы Atmel. Семейства микроконтроллеров с ядром AVR. Архитектура ядра AVR семейства Tiny. Модели микроконтроллеров семейства Tiny.

8. Организация памяти микроконтроллеров семейства Tiny

Гарвардская архитектура: память программ и память данных. Три области памяти данных. Карта памяти МК AVR семейства Tiny. Память данных: статическое ОЗУ, регистры общего назначения, регистры ввода/вывода. Регистр состояния. Способы адресации памяти данных. Энергонезависимая память данных (EEPROM): адресация, чтение и запись данных. Память программ. Таблица векторов прерываний.

9. Работа с микроконтроллерами семейства Tiny

Порты ввода/вывода. Регистры PORTx, PINx, DDRx. Примеры работы с портами ввода/вывода. Работа микроконтроллера с ядром AVR в режиме прерываний. Таймеры: назначение, описание, принципы работы. Прерывания от таймеров. Сторожевой таймер. Аналоговый компаратор. Встроенный АЦП.

10. Программирование микроконтроллеров с ядром AVR, режимы тактирования

Режимы программирования микроконтроллеров. Операции, выполняемые при программировании. Конфигурационные ячейки (Fuse Bits). Ячейки защиты (Lock Bits). Идентификатор (сигнатура), калибровочная ячейка. Режимы тактирования МК семейства Tiny: внутренняя или внешняя RC-цепочка, кварцевый или керамический резонатор, внешний сигнал синхронизации.

11. Сброс и режимы энергопотребления МК семейства Tiny

События, вызывающие сброс микроконтроллера. Сброс по включению питания, аппаратный сброс, сброс от сторожевого таймера, сброс при снижении напряжения питания. Управление схемой сброса. Режимы пониженного энергопотребления.

12. Основные различия МК семейств Tiny и Mega

Карта памяти микроконтроллеров семейства Mega. Область загрузчика, дополнительные регистры ввода/вывода. Интерфейсы SPI и TWI. Стандарт JTAG, внутрисхемная отладка.

Аннотация дисциплины

Аналоговые измерительные устройства Б3.В.ДВ.5.2, Б3.В.ДВ.12.2

Целью дисциплины является: изучение основ элементной базы аналоговых измерительных устройств, принципов построения аналоговых преобразователей измерительных сигналов и анализ их метрологических характеристик.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» («Вычислительно-измерительные

системы») направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Число зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

Разновидности АИУ и их условное графическое изображение. Операционные и решающие усилители. Идеальные ОУ и РУ на их основе. Расчет метрологических характеристик АИУ с использованием параметров ОУ. Способы снижения статических погрешностей АИУ. Пример полного расчета статических метрологических характеристик АИУ в заданных рабочих условиях. Устойчивость АИУ в зависимости от амплитудно-частотной характеристики ОУ и параметров цепей обратной связи. Коррекция АЧХ ОУ. Специализированные операционные усилители. Усилители класса Rail-to-rail input и rail-to-rail output: достоинства и недостатки по сравнению с обычным ОУ, особенности построения входных каскадов. Усилители с токовой обратной связью. Усилители с автоматической коррекцией нуля. Дифференциальные измерительные усилители. Назначение и характеристики. Схемы на основе одного, двух и трех ОУ. Расчет метрологических характеристик. Аналоговые фильтры. Пассивные и активные фильтры. Генераторы синусоидальных колебаний. Источники опорного напряжения. Аналоговые устройства обеспечения гальванической развязки. Компараторы.

Аннотация дисциплины

Диагностика микропроцессорных средств измерений БЗ.В.ДВ.10.2

Целью дисциплины является: изучение основ технической диагностики измерительных устройств, принципов диагностирования микропроцессорных средств измерений.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» («Вычислительно-измерительные системы») направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Число зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Основные понятия технической диагностики (ТД): виды и показатели ТД, контролепригодность и ее показатели. Модели объектов диагностирования, алгоритмы диагностирования. Методы построения оптимальных алгоритмов диагностирования. Классификация средств диагностирования. Методы самодиагностирования. Микропроцессорное средство измерений (МПСИ) как объект диагностирования: особенности МПСИ, усложняющие или облегчающие процесс диагностирования. Встроенные средства функционального диагностирования МПСИ. Встроенные средства тестового диагностирования МПСИ. Обеспечение метрологической надежности (МН) МПСИ. Показатели МН. Модель МПСИ для анализа МН. Методы и средства обеспечения метрологической надежности МПСИ: автоматическая коррекция, метрологический самоконтроль, метод группового эталона.

Аннотация дисциплины

Измерительные преобразователи БЗ.В.ДВ.4-2

Цель освоения дисциплины - изучение основ элементной базы измерительных преобразователей, принципов построения преобразователей измерительных сигналов и анализ их метрологических характеристик.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла БЗ.В.ДВ основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» («Вычислительно-измерительные системы») направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Число зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Измерительные преобразователи (назначение, классификация). Технические характеристики измерительных преобразователей и их связь с характеристиками вычислительно-измерительных систем. Метрологические характеристики вычислительно-измерительных систем. Нормирование погрешностей усилителей переменного тока, преобразователей переменного тока в постоянный, селективных усилителей. Нормирование метрологических характеристик измерительной системы, состоящей из нескольких ИП, включенных последовательно. Преобразователи напряжения в ток и тока в напряжение. Преобразователи сопротивления: мосты, двухпроводные усилители и др. Преобразователи переменного напряжения в постоянное, детекторы и их входные параметры. ИП неэлектрических величин. Преобразователи перемещения в сопротивление. Реостатные ИП, принцип действия и устройство. Емкостные ИП, принцип действия и устройство. Терморезистивные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Двухпроводные усилители. Термоэлектрические ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи.

Аннотация дисциплины МОДЕЛИРОВАНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ БЗ.В.ДВ.2.2

Целью дисциплины является: изучение способов моделирования (симулирования) отдельных узлов электрических средств измерений, приобретение навыков использования симуляторов на основе ЭВМ при проектировании технических средств измерений, освоение стандартных приемов документирования проработанных модельных экспериментов.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б.3 блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» («Вычислительно-измерительные системы») направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Число зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

Общие понятия моделирования. Термины и определения. Представление базовых метрологических характеристик СИ в виде схематических моделей. Изучение программного пакета моделирования MicroCap. Анализ функций постоянного тока в среде MicroCap. Модели компонентов MicroCap. Программа MicroCap в процессе анимации. Диалоговое окно Animate Options. Строительство новых моделей реальных компонентов. Интерфейс программы MODEL.

Аннотация дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация БЗ.Б.10

Цель освоения дисциплины - изучение метрологии и электроизмерительной техники для последующего применения в практической деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла Б.3 блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилям «Системы автоматизированного проектирования» и «Вычислительные машины, комплексы, системы и

сети» (все профили) направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Число зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств. Измерение токов и напряжений. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока. Измерение мощности и энергии. Исследование формы сигналов. Измерение частоты и угла сдвига фаз.

Аннотация дисциплины
Организация научных исследований Б3.В.ДВ.7.2

Целью дисциплины является: освоение способов поиска новой научно-технической информации, сравнительный анализ найденной через системы поиска информации, проведение схемотехнических расчетов измерительных устройств с последующим физическим моделированием, программное моделирование узлов средств измерений.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла Б.3 блока дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» («Вычислительно-измерительные системы») направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Число зачетных единиц – 2.

Содержание разделов:

Создание виртуальных приборов. Элементы управления, индикаторы и их возможности. Соединение. Запуск виртуального прибора. Развертки осциллограмм. Графики осциллограмм. Компоненты развертки и графиков осциллограмм. Графики интенсивности. Web-сервер в LabView. Удаленные панели. Обмен данными по сети. Базы данных. Создание отчетов.

Аннотация дисциплины
Теоретические основы информационно-измерительной техники Б3.В.ДВ.3

Цель освоения дисциплины - изучение теоретических основ расчета метрологических характеристик средств измерений, конструктивно-технологических, алгоритмических и структурных методов повышения точности средств измерений.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла Б3.В.ДВ.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» («Вычислительно-измерительные системы») направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Число зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Основные понятия теоретической метрологии. Теоретические основы расчета метрологических характеристик средств измерений. Принципы нормирования погрешностей средств измерений. Обработка прямых, косвенных и совместных измерений с однократными и многократными наблюдениями. Сигналы измерительной информации и их математические модели. Аналоговые линейные системы. Преобразование случайных помех линейными

системами. Методы выделения сигналов измерительной информации на фоне помех. Оптимальная линейная фильтрация. Элементы теории статистических решений.

Аннотация дисциплины **Цифровые измерительные приборы, часть 1 БЗ.В.ДВ.9.2**

Целью дисциплины является: изучение основ схемотехники цифровых измерительных устройств; реализация возможностей современной элементной базы с целью построения оптимальных схем; изучение принципов функционирования, построения и анализа схем функциональных цифровых измерительных узлов и устройств, их метрологических характеристик; применение методик исследования цифровых измерительных приборов в статическом и динамическом режимах для проверки правильности их работы.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» («Вычислительно-измерительные системы») направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Число зачетных единиц – 3.

Содержание разделов:

Системы кодирования, применяемые в цифровых измерительных приборах (ЦИП), аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователях (АЦП и ЦАП). Специфика нормирования метрологических характеристик ЦИП, АЦП и ЦАП. Универсальные ЦИП для измерения частоты, отношения двух частот, периода, интервала времени и их основные звенья: генераторы импульсов с кварцевой стабилизацией частоты, счетчики импульсов и делители частоты. Технические данные современных ЦИП частотно-временной группы.

Аннотация дисциплины **Цифровые измерительные приборы, часть 2 БЗ.В.ДВ.6.2**

Целью дисциплины является: изучение основ элементной базы цифровых измерительных приборов, принципов построения аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей, цифровых измерительных приборов для измерения различных физических величин и анализ их метрологических характеристик.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» («Вычислительно-измерительные системы») направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Число зачетных единиц – 5.

Содержание разделов:

Цифровые вольтметры (ЦВ), их структуры и основные звенья: источники опорного напряжения, компараторы, интеграторы. Помехозащищенность интегрирующих ЦВ: источники помех, эквивалентные схемы и характеристики помехозащищенности; способы защиты ЦВ от помех общего и нормального вида. Технические данные современных цифровых осциллографов (ЦО). Особенности построения функциональных узлов ЦО. Схемотехника цифроаналоговых преобразователей (ЦАП) с резистивными матрицами и источниками токов. Биполярные и умножающие ЦАП. Аналого-

цифровые преобразователи (АЦП) поразрядного уравнивания, параллельные и параллельно-последовательные. Применение устройств выборки-хранения. Дельта-сигма АЦП.

Аннотация дисциплины
Цифровые процессоры сигналов БЗ.В.ДВ.11.2

Целью дисциплины является: изучение основ построения цифровых процессоров сигналов, методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части (по выбору) профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» («Вычислительно-измерительные системы») направления 230100 «Информатика и вычислительная техника». Число зачетных единиц – 4.

Содержание разделов:

Общие сведения о процессорах цифровой обработки сигналов (ПЦОС). Сравнение характеристик и основные критерии выбора. ПЦОС, выпускаемые компаниями Texas Instruments, Analog Devices, Intel, Motorola. Базовая архитектура ПЦОС. Основные узлы ПЦОС. Основные характеристики и узлы ПЦОС типа TMS320C5x. Центральный процессор. Организация данных. Режимы адресации. Технические системы, реализованные на основе ПЦОС. Измерительные установки, системы и комплексы на основе ПЦОС. Типовые методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов. Цифровая фильтрация, быстрое преобразование Фурье. Особенности применения ПЦОС в информационно-измерительной технике, в технике управления быстротекущими процессами, робототехнике, системах обработки изображений и других областях.