

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»**

**«Утверждаю»
Директор АВТИ
_____ В.П. Лунин**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ**

**Направление подготовки:
230100 Информатика и вычислительная техника**

**Магистерская программа:
Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Москва, 2012 год

1. Содержание теоретических разделов дисциплины

1.1. Электроника и схемотехника

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

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

Классификация, основные параметры и характеристики усилителей; усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах, обратные связи в усилителях; усилители переменного и постоянного тока.

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

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

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

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

RS- триггеры, их основные свойства. Классификация триггеров.. Триггеры с динамическим управлением, двухступенчатые триггеры, синхронные триггеры. D- триггеры, DV- триггеры, T- триггеры, JK- триггеры.

Регистры, мультиплексоры, дешифраторы, шифраторы, преобразователи произвольных кодов, их основные свойства, области применения. Счетчики, их основные параметры и свойства. Компараторы, сумматоры, инкременторы, их основные параметры и свойства.

Арифметико-логические устройства (АЛУ), их классификация, методы построения. АЛУ для выполнения операций над числами с фиксированной и плавающей точкой. Представление чисел для операций в АЛУ.

Программируемые логические схемы, их разновидности. Программируемые логические матрицы (ПЛМ), постоянные запоминающие устройства (ППЗУ), программируемые матрицы логики (ПМЛ). Базовые матричные кристаллы, их основные свойства, области применения. Оперативно-перестраиваемые FPGA.

1.2. ЭВМ и периферийные устройства

Процессор. Функции и состав центрального процессора. Особенности реализации АЛУ. Блок управления. Микропрограммное управление. Процессоры обмена.

Классификация запоминающих устройств. Полупроводниковые, оптические, доменные и другие виды ЗУ (особенности реализации). Магазинные и ассоциативные ЗУ. Организация процессорной памяти, кэш-память. Принципы управления многоуровневой памятью. Виртуальная память.

Архитектура ЭВМ. Факторы, определяющие выбор принципов построения ЭВМ. Система команд. Форматы команд. Способы адресации. Организация взаимодействия

устройств ЭВМ. Механизмы распределения памяти. Организация внешнего обмена. Система прерываний. Режимы взаимодействия с пользователем. Принцип программной совместимости.

Однокристалльные микро-ЭВМ (ОМЭВМ). Особенности архитектуры ОМЭВМ. Периферийные устройства ОМЭВМ. Интерфейсы, поддерживаемые современными ОМЭВМ.

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.

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. Устройства ввода и вывода звуковой информации.

1.3. Программирование

Структурное программирование. Данные. Тип и переменная. Операции и операторы. Структура программы. Массивы. Ввод и вывод. Тестирование и отладка. Методы структурирования. Процедуры. Функции. Процедуры и функции. Модули.

Принципы объектно-ориентированного программирования. Понятие инкапсуляции, полиморфизма, наследования, модульности и абстракции объектов. Понятие класса и объекта. Конструкторы.

Основные понятия языка C++. Операторы языка C++. Структура программы. Массивы в языке C++.

Структура и выполнение Windows-программ. Инициализация окон. Обработка сообщений. Управление памятью. Классы приложений. Классы-шаблоны и виртуальные функции для работы с Windows. Окно и его ресурсы. Методы создания ресурсов окна.

Представление о технологии программирования. Автоматизация программирования. Трансляторы. Компоновщики. Инструментальные системы программирования.

Базы данных. Реляционная модель представления данных. Системы управления базами данных.

Операционные системы (ОС). Особенности построения современных ОС (на примере ОС Windows). Многозадачность. Понятие задачи, процесса и потока. Алгоритмы планирования. Понятие критической секции. Средства синхронизации. Проблема блокировок.

1.4. Цифровая обработка сигналов

Классификация сигналов, их виды. Детерминированные и случайные сигналы, их характеристики. Свертка сигналов, свойства. Частотное и временное представление сигналов. Преобразование Фурье, свойства преобразования. Обратное преобразование Фурье.

Дискретизация и квантование. Цифровой сигнал, шум квантования. Спектральная плотность сигналов. Теоремы Парсеваля и Винера-Хинчина. Теорема Котельникова. Дискретное преобразование Фурье, его свойства. Теорема о сдвиге. Наложение спектра. Спектры действительных сигналов.

Фурье анализ цифровых сигналов. Весовые окна анализа, их характеристики. Интерпретация. Оконные функции, алгоритмы быстрого преобразования Фурье. Корреляционная функция, свойства. Корреляционный анализ. Связь корреляционной функции с преобразованием Фурье. Мощность сигнала.

Цифровая фильтрация. Передаточная функция фильтра, импульсная характеристика. Виды цифровых фильтров, их структуры. Вопросы реализации фильтров и квантования коэффициентов. Устойчивость фильтров.

Дискретные системы обработки и передачи данных, способы описания (импульсная характеристика, функция передачи, пространство состояний). Расчеты импульсной, частотной характеристик и групповой времени задержки.

Алгоритмы цифровой обработки сигналов (перенос частоты без умножения, уменьшение шума квантования АЦП, быстрая реализация КИХ фильтров, фильтрация с нулевым сдвигом фаз, повышение крутизны АЧХ КИХ фильтра, скользящее ДПФ, обнаружение тона, оценка огибающей, сглаживание импульсных шумов)

Кодирование данных как мера защиты информации и повышения помехоустойчивости. Виды кодов, помехоустойчивость. Простейшие методы и алгоритмы кодирования/декодирования сигналов.

Концепции аппаратной и программно-аппаратной реализации систем цифровой обработки сигналов. Основные принципы построения и применения.

1.5 Методы и средства передачи информации

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 связи.

Цепи с распределенными параметрами. Симметричная однородная цепочечная схема двухпроводной длинной линии. Волновые уравнения для цепей с распределенными параметрами.

Особенности передачи информационных сигналов по длинным линиям. Природа искажений сигналов в длинной линии. «Неискажающие» длинные линии. Длинные линии без потерь.

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

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

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.

Методы и средства формирования информационных сигналов в оптических системах. Компоненты оптических систем. Оптоэлектронные источники (устройства ввода) и приемники (устройства вывода) излучения.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) средств передачи информации. Классификация помех. Методы и средства обеспечения электромагнитной совместимости средств передачи информации.

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

1.6. Защита информации

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

Энтропия и неопределенность. Избыточность информации. Энтропия языка. Стойкость криптосистем. Расстояние единственности.

Модулярная арифметика. Расширенный алгоритм Евклида. Поля. Кольцо многочленов.

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

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.

Принципы криптографической защиты информации. Обобщенная схема симметричной, асимметричной криптосистемы. Основные типы криптоаналитических атак. Традиционные симметричные криптосистемы.

Методы генерации псевдослучайных последовательностей чисел. Регистры сдвига с линейной обратной связью. Поточковые шифры на основе РСЛОС. Основные направления проектирования потоковых шифров.

Современные симметричные криптосистемы. Стандарт шифрования данных DES. Алгоритм шифрования данных IDEA. Стандарт шифрования данных ГОСТ 28147-89. Стандарт шифрования данных AES.

Асимметричные криптосистемы. Концепция криптосистемы с открытым ключом. Однонаправленные функции. Криптосистема шифрования данных RSA. Схема шифрования Эль Гамала.

Управление криптографическими ключами. Распределение ключей с участием центра распределения для симметричных криптосистем. Протокол для асимметричных криптосистем с использованием сертификатов открытых ключей. Алгоритм открытого распределения ключей Диффи–Хеллмана.

Протоколы с нулевым разглашением. Неотслеживаемость. Электронные деньги. Монетная система Чаума.

1.7 Технологии управления информацией

Основы языка гипертекстовой разметки - HTML. Назначение HTML. Семейство языков разметки. HTML-страница и HTML-документ. Принципы гипертекстовой разметки. Средства разработки HTML-документов. Области применения языка HTML. Структура HTML-документов.

Язык программирования JavaScript. Размещение кода JavaScript в документе HTML. Особенности программирования на «тонком клиенте». Сравнительные характеристики JavaScript. Основные синтаксические конструкции языка JavaScript.

Язык программирования PHP. Назначение языка и его особенности. История развития. Достоинства и недостатки PHP. Интерпретатор или транслятор. Встраивание PHP-кода в документ HTML. Обработка файлов с кодом PHP.

Синтаксис функций в PHP. Работа с файлами и каталогами. Cookies и механизм сессий. Операции с изображениями.

Основы объектно-ориентированного программирования в PHP. Введение в MySQL. Основные понятия баз данных (поля, записи, таблицы и т.п.). Исполняемые файлы и система защиты MySQL. . Типы данных, язык запросов и функции MySQL.

Основы языка программирования Python и использование его в web-технологиях. Интегрированные оболочки для разработки web-приложений.

2. Содержание практических заданий

Практические задания сводятся к анализу, оценочному расчету или моделированию элементов тех или иных готовых материалов (схем, алгоритмов, фрагментов программ). Задача выполнения некоей законченной разработки (выполнения расчета, написания законченной программы, разработки электрической схемы) при этом не ставится.

В ходе проведения собеседования испытуемому могут быть предложены для обсуждения следующие материалы:

- электрические схемы устройств электроники для обоснования выбора элементов или схемных решений, оценочного расчета, а также моделирования элементов устройств в системе Design Lab 8.0 (OrCad);

- примеры программ на языках C++, ассемблере для процессоров семейства i8086, для обсуждения синтаксических конструкций языка, способов описания данных и применения тех или иных операторов;

- программы на языке высокого уровня, реализующие подходы к программированию для многозадачной оконной среды ОС Windows с использованием Win32 API;

- сигналы заданной формы и элементы систем цифровой обработки сигналов, предназначенных для синтеза и моделирования в рамках пакета Matlab.

- элементы систем передачи информации (линий связи) для анализа и моделирования в системе OrCad.

- блок-схемы стандартных криптоалгоритмов, а также исходные данные для проведения расчетов в рамках модулярной арифметики и формирования элементов асимметричных криптосистем.

- фрагменты исходных текстов на языках HTML, PHP, JavaScript, Python.

С образцами практических заданий можно ознакомиться на кафедре ЭФИС.

Заведующий кафедрой ЭФИС

Ю.А. Казанцев

Программу составил
доцент кафедры ЭФИС

А.А. Рытов