

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ " ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА И МИКРОПРОЦЕССОРЫ "

Направление подготовки 11.03.01. «Радиотехника»
3 и 4 семестры

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Цифровые устройства и микропроцессоры" являются:

1. Изучение цифровой схемотехники, основ теории и принципов построения цифровых устройств (ЦУ).
2. Изучение современных средств реализации ЦУ на основе программируемых логических микросхем, а также технических средств и языков проектирования ЦУ.
3. Ознакомление с арифметическими и логическими основами построения цифровых радиотехнических устройств, программным и микропрограммным способами управления, принципами структурной и программной организации (архитектуры) микропроцессорных вычислительных устройств и микроконтроллеров.
4. Формирование практических навыков в технике программирования микропроцессоров и работы с программно-аппаратными средствами сопряжения микропроцессорных устройств и радиотехнических звеньев, необходимых для применения в научно-исследовательской деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Цифровые устройства и микропроцессоры» относится к базовой части (Б1.Б13).

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина "Цифровые устройства и микропроцессоры" входит в ряд дисциплин, связанных с различными аспектами радиоэлектроники и вычислительной техники и их использования для обработки сигналов и управления процессами.

В процессе изучения данной дисциплины используются знания приобретаемые студентами в следующих дисциплинах:

- а) "Основы теории цепей";
- б) "Информационные технологии в радиоэлектронике";
- в) "Электроника";
- г) "Основы компьютерных технологий в электронике " .

Кроме того, при изучении дисциплины "Цифровые устройства и микропроцессоры" в необходимой степени используются знания и навыки следующих дисциплин:

- з) "Высшая математика";
- и) "Физика";
- к) "Иностранный язык" .

В свою очередь дисциплина "Цифровые устройства и микропроцессоры" является базовой для дисциплин, связанных с аспектами аппаратурной и программной реализации радиотехнических устройств и систем, таких как "Радиоприемные устройства", "Радиопередающие устройства", "Системы радиоуправления", "Обработка сигналов", "Обработка радиосигналов в цифровых устройствах", "Дискретная и цифровая обработка радиосигналов в цифровых устройствах " .

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (ОК и ОПК):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать:

- основы теории и схемотехники цифровых устройств (ОК-7);
- языки описания логических комбинационных схем, конечных автоматов, операционных устройств и микропроцессорных вычислителей (ОПК-7);
- методы и средства использования языков описания для анализа и синтеза цифровых устройств (ОПК-7);
- классификацию и возможности использования современной микропроцессорной базы, архитектуру микропроцессоров и микроЭВМ, общие принципы проектирования радиотехнических вычислительных устройств на основе применения микропроцессоров (ОК-7);
- методы программирования и отладки программ микропроцессорных устройств обработки сигналов и управления (ОК-7);
- перспективы и тенденции развития микропроцессорной техники (ОК-7).

2. Уметь:

- проектировать типовые устройства цифровой техники на современной микроэлектронной элементной базе (ОК-7, ОПК-7);
- описывать в выражениях булевой алгебры и теории конечных автоматов процессы преобразования информации в цифровых (микропроцессорных) вычислительных устройствах для решения задач анализа и синтеза их структуры ((ОК-7, ОПК-7);
- составлять и детализировать алгоритм решаемой задачи, переводить алгоритм на язык описания микропроцессорных устройств, обосновывать выбор элементной базы и осуществлять синтез вычислительного устройства, составлять и отлаживать программы для микропроцессорного вычислителя, выбирать необходимые средства (ОК-7, ОПК-7);
- использовать для решения задач обработки сигналов, измерения, контроля, диагностики и управления объектами и технологическими процессами выпускаемые серийно микроЭВМ и программируемые контроллеры отечественной и зарубежной номенклатуры (ОК-7).

3. Владеть:

- методологией проектирования цифровых и микропроцессорных узлов радиотехнических устройств (ОК-7, ОПК-7);
- методологией разработки алгоритмов и управляющих программ микропроцессорных узлов (ОК-7, ОПК-7);
- методологией анализа и синтеза электронных логических схем (ОК-7, ОПК-7).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ТРУДОЕМКОСТЬ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов): 3 и 3 зачетные единицы в 3-ем и 4-ом семестрах.

4.2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КУРС

4.2.1. Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины, ее связь с другими курсами. Основные понятия и термины. Историческая справка.

4.2.2. Алгебра логики

Логические переменные и функции. Основные логические операции. Функции одной и двух переменных. Законы алгебры логики.

4.2.3. Синтез логических комбинационных функций

Таблицы истинности. Совершенная дизъюнктивная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная форма (СКНФ). Синтез комбинационных функций в СДНФ и СКНФ. Синтез в заданном базисе. Минимизация логических устройств методом карт Карно.

4.2.4. Типовые комбинационные устройства

Назначение, схемы и функционирование таких типовых логических устройств как дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, компараторы, преобразователи кодов.

4.2.5. Элементарные логические автоматы с памятью

Схемы и функционирование различных видов триггеров интегрального исполнения.

4.2.6. Типовые цифровые устройства с памятью

Назначение, схемы, и функционирование различных видов регистров, счетчиков и делителей частоты интегрального исполнения.

4.2.7. Сумматоры и логические устройства

Назначение и функционирование полусумматора и сумматора. Типовая структура арифметико-логического устройства и выполняемые операции. Кодирование команд арифметико-логического устройства.

4.2.8. Основы построения запоминающих устройств

Статические и динамические оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства: масочные, программируемые и перепрограммируемые запоминающие устройства на основе транзисторов с зарядовой связью.

4.2.9. Основные понятия и общие сведения о микропроцессорах

История создания микропроцессоров. Виды микропроцессоров и микроконтроллеров. Системы команд. Современная технология разработки программного обеспечения.

4.2.10. Архитектура микропроцессоров

Функции процессора и принцип работы. Модульная архитектура микропроцессоров. Архитектура Фон Неймана. Гарвардская архитектура процессора и ее преимущества при реализации микроконтроллеров.

4.2.11. Архитектура современного RISK микропроцессора

Основные принципы, лежащие в основе архитектуры современных RISK процессоров. Структура RISK процессора на примере восьмиразрядных микроконтроллеров серии PIC16.

4.2.12. Периферийные устройства микроконтроллера

Рассмотрен типовой состав и принципы работы основных устройств ввода/вывода данных микроконтроллеров.

4.2.13. Память данных и специальные регистры современного RISK микропроцессора

Организация общего поля памяти. Банки данных. Назначение специальных регистров и их схемотехнические особенности.

4.2.14. Система команд и программирование RISK микропроцессоров

Рассматривается система машинных команд микроконтроллеров PIC16 и директив применительно к языку ассемблера и транслятору MPASM.

4.2.15. Программно-аппаратные средства контроля и отладки

Современные стадии проектирования программного обеспечения микропроцессоров. Моделирование, эмуляция и макетирование. Среда проектирования управляющих программ микроконтроллеров MPLAB. Ввод, трансляция, отладка средствами моделирования и редактирование программ. Применение встроенного и внешних редакторов.

4.2.16. Устройство и программирование тактового генератора и устройств цифрового ввода/вывода

Схема и специфика отладки тактового генератора микропроцессора и портов цифрового ввода/вывода.

4.2.17. Основные тенденции развития современной микропроцессорной техники

Сигнальные микропроцессоры. Микропроцессоры с идеологией ARM. Реализация микроконтроллеров на современных ПЛИС. Микроконтроллеры с конфигурируемой периферией.

4.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия проводятся в объеме 54 часов и предназначены для закрепления и углубления полученных теоретических знаний, а также приобретения практических навыков работы с приборами и специализированным ПО. Лабораторные работы выполняются с использованием персональных ЭВМ.

Перечень лабораторных работ в 3-ем семестре

1. Моделирование цифровых устройств в среде Multisim (8 часов).
2. Синтез логических комбинационных устройств с применением СДНФ (4 часа).
3. Синтез логических комбинационных устройств с применением СКНФ (4 часа).
4. Минимизация логических комбинационных устройств (4 часа).
5. Триггеры (4 часа).
6. Преобразователи кодов (4 часа).
7. Счетчики (4 часа).
8. Сумматоры и арифметико-логическое устройство процессора (6 часов)

Перечень лабораторных работ в 4-ом семестре

1. Восьмиразрядные микроконтроллеры PIC16F и среда проектирования MPLA (4 часа).
1. Система команд микроконтроллеров PIC16F87X (4 часа).
2. Порты цифрового ввода/вывода микроконтроллеров PIC16F84A (4 часа).
3. Отладка микропроцессорных устройств в среде схемотехнического моделирования Multisim (6 часов).

4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

На практических занятиях рассматриваются типовые методы и средства проектирования цифровых устройств и управляющих программ микропроцессоров. Выполняются расчетно-графические работы по индивидуальным заданиям. Изучаются тестовые задания, а также способы решения задач по СРС.

Темы занятий в 3 семестре

1. Законы алгебры логики.
2. Синтез комбинационных устройств в дизъюнктивной форме.
3. Синтез комбинационных устройств в конъюнктивной форме.
4. Минимизация комбинационных логических устройств.
5. Серии микросхем ДТЛ, ТТЛ и КМОП.
6. Логические устройства с памятью.
7. Двоичные счетчики с последовательным и сквозным переносом.
8. Полусумматоры и сумматоры.
9. Арифметико-логические устройства.

Темы занятий в 4 семестре

1. Современная технология разработки управляющих программ микроконтроллеров.
2. Среды автоматизированной разработки программ на основе среды ECLISE.
3. Среда разработки программного обеспечения для PIC микроконтроллеров – MPLAB IDE.
4. Особенности разработки алгоритмов для микроконтроллеров.
5. Разработка программы для микропроцессорного генератора сигналов сложной формы.
6. Отладка разработанной программы.

1. ВИД АТТЕСТАЦИИ

Зачет в 3 и экзамен в 4 семестрах

2. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ

6 (3 в 3 семестре и 3 в 4 семестре)

Составитель доцент Давыдов Г.Д. _____
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой РТ и РС _____ О.Р.Никитин
название кафедры _____ ФИО, подпись

Председатель
учебно-методической комиссии направления _____ О.Р.Никитин
ФИО, подпись

Дата: 31.03.2015

Печать института

Директор ИИТР _____ А.А. Галкин

