

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по УМР

_____ Криницин В.В.
« ____ » _____ 2004 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

" Микропроцессорные устройства в радио-электронном оборудовании " CD.06

Специальность (специализация) "Техническая эксплуатация транспортного оборудования" 201300

Факультет авиационных систем и комплексов
Кафедра РТУ.

Курс IV, Форма обучения – **заочная**.

Объём аудиторных часов 18 час., в том числе

Лекции 10 час.

Лабораторные работы 8 час.

Контрольная работа – 1, IV курс.

Зачет 1, IV курс.

МОСКВА - 2004

Рабочая программа составлена на основании примерной рабочей программы дисциплины и в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности.

Рабочую программу по дисциплине " Микропроцессорные устройства в радио-электронном оборудовании" CD.06 составил доцент каф. РТУ Горбунов А.Л. _____

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры РТУ, протокол № _____ от " _____ " _____ 200__ г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф. _____ Криницын В.В.

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности "Техническая эксплуатация транспортного оборудования" 201300
Протокол N _____ от " _____ " _____ 200__ г.

Председатель методического совета проф., д.т.н. _____ Логвин А.И.

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ _____ Логачев В.П.

Рабочая программа согласована с заочным факультетом

Декан заочного факультета _____ Ермаков А.Л.

Цели и задачи дисциплины.

1.1. Цель преподавания дисциплины.

Цель преподавания дисциплины - изучение теории, принципов построения, методов разработки и применения микропроцессорной (МП) техники в РЭО.

1.2. Задачи изучения дисциплины (необходимый комплекс знаний и умений):

1.2.1. Иметь представление о

назначении, составе, технических характеристиках, областях применения используемых и перспективных отечественных и зарубежных МП-комплектов включая процессоры цифровой обработки сигналов;

1.2.2. Знать

основные алгоритмы обработки данных, применяемые при решении задач в РЭО при помощи МП; основы и особенности эксплуатации изучаемых технических средств; государственные стандарты, нормы ЕСКД применяемые при разработке, производстве и эксплуатации МП-техники;

1.2.3. Уметь

уметь проводить сравнительный технико-экономический анализ средств МП-техники; выбирать вычислительные алгоритмы, адекватные реализуемой задаче; разрабатывать, отлаживать и испытывать аппаратные средства и программное обеспечение МП-систем; оценивать эффективность принимаемых технических решений.

1.2.4. Иметь опыт

практического программирования на уровне системы команд микропроцессора.

2. Содержание дисциплины.

2.1. Наименование разделов, содержание тем, объём, ссылки на литературу.

Установочная лекция 1.

Специфика дисциплины – задачи, решаемые с помощью микропроцессорной техники (МПТ) в РЭО, в частности в авиационном РЭО. Специализированные средства МПТ для решения задач цифровой обработки сигналов. Структура и содержание курса. Литература по дисциплине. Методические рекомендации по изучению дисциплины.

Раздел 1. Архитектура МП. Обзорная лекция 2.

Общие сведения о микропроцессорной вычислительной технике. Назначение и области применения МПТ. Краткие сведения об истории, эволюции микропроцессоров. Вклад отечественных ученых в развитие МПТ. Применение МП в РЭО ГА. Влияние МПТ в составе РЭО ГА на безопасность полетов. Классификация МП. Технология изготовления МП. Общее представление о системе команд МП.

Литература: [1] с. 30-33, 52-59.

Основные узлы МП : арифметико-логическое устройство, устройство управления, управляющая память, рабочие регистры, устройство ввода-вывода, устройство

синхронизации. Пример выполнения микроинструкции в однокристалльном. Эволюция однокристалльных МП. Архитектура секционных МП. Организация процессоров на основе секционных БИС.

Литература: [1] с. 34-52, [5] с. 14-19, 20-23.

Раздел 2. Программирование МП. Обзорная лекция 3.

Типы команд. Режимы адресации. Форматы команд. Элементарное программирование: передача информации; арифметика одинарной и многократной точности; логические операции; распределение памяти; десятичная арифметика; переходы. Создание и выполнение программы : ассемблирование; редактирование связей ; загрузка. Организация циклов, пример - передача большого блока. Временное запоминание. Подпрограммы. Общие области. Макрокоманды. Эффективность программы: пространство памяти, число команд, время выполнения. Документирование программных средств. Литература: [1] с. 99-106, 111-122.

Программный ввод/вывод. Ввод/вывод по прерываниям: вектор прерывания, приоритет прерывания. Полинг. Двойные и тройные буферы. Прямой доступ к памяти. Литература: [1] с. 98, 107-110.

Раздел 3. Элементы и аппаратная база МП. Обзорная лекция 4.

МП i8080: краткие технические характеристики, назначение. Структура МП: основные узлы и связи. Система команд. Формат команд. Слово состояния программы, его состав. Типы команд. Слово состояния процессора, его состав. Основные временные параметры МП, типы машинных циклов. Построение устройства обработки информации на базе МП. Литература: [1], с. 74-98, 142-175, [5] 65-77.

Современные МП семейств Pentium и PowerPC. Номенклатура, особенности архитектуры, назначение основных узлов, способы повышения производительности. Современные МП высокой производительности. Процессоры Alpha, PA, IA-64, Rxxxx, UltraSPARC - характеристики, особенности архитектуры, области применения.

Системные шины. Шины семейств PC-bus. Шина PCI. Шина Q-bus. Литература: [6].

Межприборные интерфейсы МП-техники. Интерфейсы Centronics, RS-232, USB, FireWire, SCSI: область применения, технические характеристики, описание линий интерфейса, диаграммы обмена, электрические параметры. Интерфейс M-1553: понятие о коде "Манчестер-II", его преимущества перед другими кодами для последовательной связи. Область применения, технические характеристики, форматы обмена, типы слов, форматы слов. БИС реализации M-1553. Литература: [5] с. 493-499, 501-506.

Раздел 4. Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов (ЦОС). Обзорная лекция 5.

Цифровое представление сигналов. Линейные системы. Импульсная характеристика. Цифровая свертка: циклическая, линейная. Дискретное преобразование Фурье. Быстрое

преобразование Фурье (БПФ): прореживание по времени и по частоте. Цифровые фильтры. Алгоритм Волдера. Литература: [1] 331-347.

Классификация МП для ЦОС. Процессор цифровой обработки аналоговых сигналов 1813: краткие технические характеристики, система команд управления вводом-выводом. МП-комплект ЦОС 1815: краткие технические характеристики, состав. Микропрограммируемый процессор ЦОС 1815ВФ3: структура, описание выводов, система команд, знакоразрядный код, временные диаграммы приема и выдачи информации. DSP серии TMS. Номенклатура, архитектура, технические данные, функциональные возможности, применение. Литература: [5] с. 400-422.

Типовые задачи ЦОС в радиотехнике. Вычисление энергетического спектра, корреляционной функции, свертки, ЦФ. Задача первичной обработки РЛС-сигналов: алгоритм программной реализации. Литература: [1] с. 340-365.

Раздел 5. МП-системы в радио-техническом оборудовании. Вопросы проектирования МП-систем. Обзорная лекция 6.

Способы повышения производительности однопроцессорных систем. Мульти МП-системы: архитектуры SISD, MISD, MIMD. Способы организации внутренних связей, перекрестная коммутация, многомашинные связи, общая шина - распределение памяти, управление интерфейсом. Транспьютеры. Литература: [5] с. 597-605.

Организация одновременных вычислений при перемножении полиномов вида сумм парных произведений. Литература: [3] 128-131.

Проектирование МП-систем. Основные этапы разработки МП-систем: алгоритмизация реализуемого процесса, выбор МП-комплекта, разработка программного и аппаратного обеспечения. Основные этапы разработки аппаратного и программного обеспечения. Кросс-ассемблеры. Моделирующие программы. CASE-технологии. Системы САПР. Отладка аппаратного и программного обеспечения. Логические и сигнатурные анализаторы.

2.2. Перечень тем лабораторных работ (ЛР), их объем в часах:

ЛР 1. Ознакомление со структурой микропроцессора и принципами работы УОУ "Электроника-580". – 4 час.

ЛР 2. Приемы программирования МП. – 4 час.

2.3. Содержание контрольной работы

Контрольная работа заключается в разработке программных кодов на языке ассемблера процессора i8080, реализующих компактные учебные задачи.

3. Рекомендуемая литература:

Основная литература

1. Калабеков Б.А. Микропроцессоры и их применение в системах передачи и обработки сигналов. М.:Радио и связь, 1988.-368 с.
2. Микропроцессоры в радиотехнических системах./Под ред. Ю.М.Казаринова. М.:Радио и связь, 1982.-280 с.
3. Самофалов К.Г. Основы теории многоуровневых конвейерных вычислительных систем. М.:Радио и связь, 1989.-286 с.
4. Плотников В.Н. и др. Цифровые анализаторы спектра. М.: Радио и связь, 1990.-184 с.
5. Хвоц С.Т. и др. Микропроцессоры и микроЭВМ в системах автоматического управления. Л.: Машиностроение, 1987.
6. Мячев А.А. и др. Интерфейсы систем обработки данных. М.:Радио и связь, 1995.-272 с.

Учебно-методическая литература

для лабораторных работ

7. Горбунов А.Л. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Микропроцессорные устройства РЭО". М.:РИО МИИГА, 1990.

для контрольной работы

8. Горбунов А.Л. Методические указания к изучению дисциплины "Микропроцессорные устройства РЭС", выполнению контрольной и курсовой работ для студентов IV курсасп.201300 заочного отделения. М:РИО МИИГА, 1997.

Дополнительная литература

11. Белоус В.Ф. и др. Микропроцессорный комплект для ЦОС 1815. М:Радио и связь, 1992.
 12. Фрир Дж. Построение вычислительных систем на базе перспективных микропроцессоров. М:Мир, 1991. - 423 с.
 13. Ушкар М.Н. Микропроцессорные устройства в РЭА. М.:Радио и связь,1988. - 157 с.
4. Рекомендуемые программные средства и компьютерные системы обучения и контроля знаний студентов:
- MS-Excel, MS-Visio, тестовые таблицы для проверки знаний по дисциплине в среде табличных процессоров, табличный эмулятор i8080.