

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Криницин В.В.

« ____ » _____ 2008 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Микропроцессорные устройства РЭО" ОПД.В.02

Специальность (специализация) "Техническая эксплуатация транспортного оборудования"
160905

Факультет авиационных систем и комплексов
Кафедра РТУ
Курс 3, Форма обучения дневная, Семестр 6

Общий объем учебных часов на дисциплину 100 часов
Лекции 40 часов
Практические занятия 4 часа
Лабораторные занятия 12 часов
Самостоятельная работа 44 часа
Зачет 6 семестр.

МОСКВА - 2008

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

Рабочую учебную программу составил ст. препода. каф. РТУ Жаворонков С.С. _____

Рабочая учебная программа утверждена на заседании кафедры, протокол

№ _____ от " " _____ 200__ г.

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

Рабочая учебная программа одобрена методическим советом специальности "Техническая эксплуатация транспортного оборудования" 160905

Протокол № _____ от " " _____ 200__ г.

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

Рабочая учебная программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ _____ Логачев В.П.

1. Цель и задачи дисциплины

1. Цель преподавания дисциплины

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

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 (ЦОС);

1.2.2. Знать:

– основные алгоритмы обработки данных, применяемые при решении задач в РЭС 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:

– 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, подразделов и тем, объемы в часах.

Содержание лекций, ссылки на литературу.

Раздел 1. Архитектура МП

Лекция 1. Введение. Общие сведения о микропроцессорной вычислительной технике

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

Литература: [1] с. 4-5, [2] с. 30-33, 52-59.

Лекция 2. Архитектура однокристалльных и секционных МП

Основные узлы МП: арифметико-логическое устройство, устройство управления, управляющая память, рабочие регистры, устройство ввода-вывода, устройство синхронизации. Эволюция однокристалльных МП. Архитектура секционных МП. Организация процессоров на основе секционных БИС.

Литература: [1] с. 5-7, [2] с. 34-52.

Лекция 3. Организация памяти МП.

Адресное пространство, постоянная память, оперативная память, кэш-память, внешняя память, виртуальная организация памяти

Литература: [3] с. 36-46.

Раздел 2. Программирование МП

Лекция 4. Элементы программирования МП

Типы команд. Режимы адресации. Форматы команд. Элементарное программирование: передача информации; арифметика одинарной и многократной точности; логические операции; распределение памяти; десятичная арифметика; переходы.

Литература: [1] с. 8-11, [2] с. 99-104, 111-122.

Лекция 5. Типовые программные процедуры. Общие вопросы программирования МП

Организация циклов, пример - передача большого блока. Переходы. Временное запоминание. Подпрограммы. Общие области. Макрокоманды. Создание и выполнение программы: ассемблирование; редактирование связей; загрузка.

Литература: [1] с. 12-14, 16-17, [2] с. 104-107.

Лекция 6. Программирование ввода/вывода информации в/из МП

Программный ввод/вывод (ВВ). Ввод/вывод по прерываниям: вектор прерывания, приоритет прерывания. Двойные и тройные буферы. Прямой доступ к памяти.

Литература: [1] с. 14-15, [2] с. 98, 107-110.

Лекция 7. Общие вопросы программирования МП

Эффективность программы: пространство памяти, число команд, время выполнения. Документирование программных средств. Этапы создания и выполнения программы.

Литература: [1] с. 16-17.

Раздел 3. Элементная и аппаратная база МП

Лекция 8. Организация однокристалльных МП

Краткие технические характеристики, назначение однокристалльного МП. Структура МП: основные узлы и связи. Система команд. Формат команд. Основные временные параметры МП, типы машинных циклов. Построение устройства обработки информации на базе МП.

Литература: [1] с. 18-19, [2] с. 74-98, 142-175.

Лекция 9. МП семейства Pentium

Номенклатура, особенности архитектуры, назначение основных узлов, способы повышения производительности.

Литература: [1] с. 21-24, [3] с. 31-34.

Лекция 10. Системные шины

Области применения, параметры шин, состав линий шины, шина PCI.

Литература: [3] с. 15-19.

Лекция 11. Межприборные интерфейсы МП-техники

Интерфейс Centronics: область применения, технические характеристики, описание линий интерфейса, диаграммы обмена, электрические параметры. Интерфейс SCSI: область применения, краткие технические характеристики, протоколы передачи данных, условия подключения.

Литература: [3] с. 19-22.

Лекция 12. БИС аппаратной поддержки МП-систем

Запоминающие устройства: номенклатура, статические и динамические ОЗУ, ПЗУ масочного типа, электрически программируемые ПЗУ. Контроллеры прямого доступа к памяти. Таймеры. Многоцелевые буферные регистры. Контроллеры прерываний. Контроллеры ЗУ. Магистральные приемопередатчики.

Литература: [2] с. 60-73.

Раздел 4. Методы и алгоритмы ЦОС

Лекция 13. Методы и алгоритмы ЦОС

Цифровое представление сигналов. Линейные системы. Импульсная характеристика. Цифровая свертка: циклическая, линейная. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Быстрое преобразование Фурье (БПФ): прореживание по времени и по частоте. Цифровые фильтры (ЦФ).

Литература: [1] с. 24-26, [2] с. 331-347.

Лекция 14. Типовые задачи ЦОС в радиотехнике

Вычисление энергетического спектра, корреляционной функции, свертки, ЦФ. Задача первичной обработки радиолокационных сигналов: алгоритм программной реализации.

Литература: [2] с. 340-365.

Лекция 15. МП ЦОС

Классификация МП для ЦОС. DSP серии TMS.

Литература: [1] с. 24, 26-29.

Лекция 16. Специализированные МП для выполнения БПФ.

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. Применение.

Литература: [1] с. 24, 26-29.

Раздел 5. Реализация МП-систем для задач ЦОС.

Лекция 17. Способы повышения скорости обработки информации в МП-системах.

Способы повышения производительности однопроцессорных систем. Мульти МП-системы: архитектуры SIMD, MIMD. Способы организации внутренних связей, перекрестная коммутация, многомашинные связи, общая шина - распределение памяти, управление интерфейсом.

Литература: [1] с. 20, [30] с. 47-52, [4] с. 78-86.

Лекция 18. CISC и RISC процессоры
Особенности архитектуры CISC и RISC процессоров, пути повышения производительности, МП Alpha.

Литература: [3] с. 23-27.

Лекция 19. Методы конвейерной обработки.
Организация конвейера команд, этапы обработки команд, суперскалярная обработка данных.

Литература: [3] с. 27-31, [4] с. 70-78.

Лекция 20. Контроль, диагностирование, эффективность, надежность МП-систем.
Методы контроля аппаратных и программных средств МП-систем в процессе эксплуатации. Диагностирование. Оценки эффективности МП-систем.

Литература: [2] с. 330-331.

3. Перечень лабораторных занятий и их объем в часах.

1. Методы адресации, команды передачи данных и управления (4 часа).
2. Команды обработки данных (4 часа).
3. Реализация алгоритмов ЦОС на однокристальном МП (4 часа).

4. Перечень практических занятий и их объем в часах.

1. Архитектура микроконтроллера AVR ATmega128. Применение МП в радиотехнических системах (2 часа).
2. Программирование на языке Ассемблер микроконтроллера AVR ATmega128 (2 часа).

5. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Горбунов А.Л. Микропроцессорные устройства РЭС: Конспект лекций. – М.:МГТУ ГА, 1999. – 32 с.
2. Калабеков Б.А. Микропроцессоры и их применение в системах передачи и обработки сигналов. – М.:Радио и связь, 1988.-368 с.

Дополнительная литература

3. Горец Н.Н. Архитектура современных ЭВМ. – М.:МГТУ ГА, 1999. – 64 с.
4. Смирнов В.Е. Микропроцессорные системы. – М.:МГТУ ГА, 2004. – 92 с.

6. Рекомендуемые программные средства

AVR Studio (для разработки и отладки программ на языке Ассемблер микроконтроллера AVR ATmega128).