

2 Рабочая программа

**Московский Государственный Технический Университет
Гражданской Aviации**

Утверждаю
Проректор по УМР

Креницин В.В.
« ___ » _____ 2007

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ И СИСТЕМ, ОПД. Ф 07

Специальность 23.01.00

Факультет Прикладной математики и вычислительной техники

Кафедра ВМКСС

Курс – 2, форма обучения – дневная, семестр – 4

Общий объем учебных часов	140 час
Лекций	34 час
Практических занятий	16 час
Лабораторные работы	18 час
Самостоятельная работа	72 час
Зачет	2 курс, 4 семестр

Москва 2007

Рабочая программа составлена в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности 2301.00.

Рабочую программу составил:

Профессор ГОРНЕЦ Н.Н. _____

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры, протокол

№ _____ от “ ____ ” _____ 2001 г

Заведующий кафедрой д.т.н. профессор СОЛОМЕНЦЕВ В.В.

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности 2301.00

“Вычислительные машины, комплексы, системы и сети”

Протокол № _____ от “ ____ ” _____ 2007 г

Председатель совета д.т.н. профессор СОЛОМЕНЦЕВ В.В.

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ ЛОГАЧЕВ В.П. _____

1. Цель и задачи дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Создать у студентов представление об архитектурах и принципах функционирования современных однопроцессорных вычислительных машин, принципах параллельной обработки и способах построения мультипроцессорных систем.

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

1.2.1 Иметь представление об архитектурах однопроцессорных вычислительных машин, о структуре и взаимодействии устройств в последовательных машинах с традиционной архитектурой, о принципах работы процессора, основной памяти, периферийных устройств, о взаимодействии ЭВМ и пользователя, а также о параллельных алгоритмах, мультипроцессорных системах, о критериях оценки и методах измерения производительности вычислительных систем.

1.2.2 Знать термины и понятия, принятые в современной литературе, классификацию и назначение основных типов ЭВМ и систем, - принципы организации и архитектуру новых классов ЭВМ и систем, состав и назначение отдельных подсистем, взаимосвязь основных узлов при выполнении команд различных типов.

1.2.3 Уметь пользоваться методикой проектирования управляющих и операционных устройств на современной элементной базе, методами объединения средств вычислительной техники в комплексы и системы, оценивать показатели производительности.

1.2.4 Иметь опыт настройки конфигурации вычислительных систем и операторской работы

2. Содержание дисциплины

2.1. Наименование разделов, объем в лекционных часах. Содержание лекций и ссылки на литературу

Введение (4 час)

Лекция В.1 Значение обработки информации для развития человеческого общества. Основные этапы развития ВТ. Основные проблемы -- повышение производительности и надежности обработки и доступности информации. Способы представления и обработки информации -- цифровой и аналоговый. Цифровые, аналоговые и гибридные ВМ и системы. Области применения, особенности.

Лекция В.2 Основные элементы и узлы ЭВМ: регистры, счетчики, дешифраторы, сумматоры, мультиплексоры. Процессор и память. Виды запоминающих устройств: постоянная, полупостоянная, оперативная, внешняя память.

Раздел 1. ЭВМ с традиционной архитектурой. Общие сведения (6 час)

- Лекция 1.1 Основные принципы фор-Неймана. Структурная схема ЭВМ с центрально-синхронным управлением. Машинная программа -- последовательность команд. Программный счетчик. Основные стадии выполнения команды. Интерпретация машинных команд. Операционные и управляющие устройства.
- Лекция 1.2 Общие понятия быстродействия, производительности, надежности и отказоустойчивости. Показатели и единицы измерения производительности. Ограничения центрально-синхронного принципа управления. Асинхронное распределенное управление. Закон Амдала.
- Лекция 1.3 Понятие архитектуры. Архитектура -- представление системного программиста о конкретной реализации модели вычислений и разделение функций между компонентами машины. Параллельные и последовательные архитектуры. Организация ввода-вывода.

Раздел 2. Память (6 час)

- Лекция 2.1 Логическая организация памяти ЭВМ. Назначение, требования и основные характеристики -- емкость, быстродействие, удельная цена. Принципы логической организации памяти -- линейная адресуемая и ассоциативная, стек, плоская и многокоординатная (БД). Адресуемая память -- адресное пространство (его размер и емкость памяти). Запоминающие устройства. Оперативная память – ЗУ с произвольной выборкой (ЗУПВ). Время доступа и цикл памяти. Запоминающие элементы. Статическая и динамическая память. Экономические и технологические ограничения.
- Лекция 2.2 Последовательная выборка строки и столбца. Типы ОЗУ -- FPM DRAM, EDO DRAM, BEDO DRAM, SDRAM. Цикл записи и чтения.Packetный режим. Многопортовая память. Постоянная память. Флеш-память. СОЗУ (кэш). Типы кэш-памяти. Кэш первого и второго уровней. Разделенный кэш команд и данных. Размещение блоков в кэш-памяти.
- Лекция 2.3 Полностью ассоциативный, множественно ассоциативный кэш, кэш с прямым отображением. Схемная реализация. Поиск блока, вероятность успеха и промаха. Организация обменов – с обратной записью, со сквозной записью. Стратегии вытеснения блоков из кэш-памяти. Регистровая сверхоперативная память (РОН). Назначение, адресация и использование РОН. Виртуальная организация памяти. Сегментно-страничная организация.

Раздел 3. Процессоры с традиционной архитектурой (10 час)

- Лекция 3.1 Командный принцип управления. Формат команд. Программный счетчик и команды переходов. Длина машинного слова и «адресность» команды. Способы адресации и их взаимосвязь с экономическими, технологическими ограничениями и быстродействием. Разрушающий и

неразрушающий принципы сохранения результатов.

- Лекция 3.2 Типы данных и структуры данных -- числа с фиксированной и плавающей точкой, двоично-десятичные числа, символы, строки, вектора, матрицы, списки. Представление данных в машинных форматах. Интерпретация машинных команд. Жесткое и микропрограммное управление.
- Лекция 3.3 RISC и CISC архитектуры. Цели расширения и сокращения системы команд -- сокращение времени выполнения программ. Базовые принципы, положенные в машины типа CISC -- аппаратная реализация операций, переменный формат команд, развитая система адресации. Базовые принципы, положенные в машины типа RISC -- принцип 80/20, т.е. малая частота длинных операций, постоянный формат команд, реализация аппаратными средствами коротких операций за один такт, использование команд с регистровой адресацией, разделение команд обработки и пересылки, регистровые файлы и окна, конвейерное выполнение.
- Лекция 3.4 Структура и микропрограмма АЛУ для сложения и вычитания чисел с фиксированной точкой. Структура и микропрограмма АЛУ для умножения чисел с фиксированной точкой. Аппаратные методы ускорения умножения. Выполнение логических операций. Операции над числами с плавающей точкой. Операции над символами и строками.
- Лекция 3.5 Микропрограммное и жесткое управление. Устройства управления (автоматы) с жесткой логикой. Методика разработки структуры управляющего автомата с жесткой логикой. Устройства управления с хранимой микропрограммой. Методика разработки микропрограмм.

Раздел 4. Низкоуровневый параллелизм и шины (6 час)

- Лекция 4.1 Система прерываний и защита памяти. Однозадачный, многозадачный и многопоточный (multithread) режимы работы. Понятие состояния. Состояние процессора (программы). Переключение контекстов. Режимы пакетной обработки, разделения времени, реального времени. Система прерываний. Запросы прерываний. Характеристики системы прерываний – время реакции, затраты времени на переключение контекстов (состояния), глубина прерываний, уровни (классы) прерываний.
- Лекция 4.2 Процедуры прерываний (с опросом источников (по флажкам), с опросом запросов, векторные). Номера прерываний и микропрограммирование. Защита памяти. Схемы защиты по ключам, по границам. Методы "низкого уровня" для повышения быстродействия -- совмещение операций, сопроцессирование. Предвыборка команд и конвейерная обработка, конвейер команд и операционный конвейер.
- Лекция 4.3 Шины. Параллельная и последовательная передача. Синхронизация. Арбитраж. Пропускная способность. Шина процессор--память. Наборы микросхем обрамления памяти. Локальные шины.

Раздел 5. Параллельные архитектуры ВС (4 час)

- Узкие места ВМ. Архитектурные особенности ЭВМ различных классов. Параллельные системы: назначение – для повышения быстродействия и надежности. Примеры.
- Лекция 5.1
- Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы. Понятие, назначение, примеры.
- Лекция 5.2

2.2. Перечень тем практических и семинарских занятий и их объем в часах.

1. Назначение и структура вычислительной машины – 4 часа
2. Понятие об архитектуре. Система команд – 2 часа
3. Процессор – основные характеристики и принципы действия – 4 часа
4. Память – многоуровневая память ВМ: компромисс между быстродействием и стоимостью. Виды памяти – 4 часа
5. Организация ввода-вывода – 2 часа
6. Многомашинные и многопроцессорные комплексы – достоинства и недостатки – 2 часа

2.3. Перечень лабораторных работ и их объем в часах:

Длительность каждой лабораторной работы составляет 4 часа. Всего часов лабораторных занятий -- 16.

1. Изучение системы команд учебной микро-ЭВМ
2. Изучение способов адресации в учебной микро-ЭВМ. Выполнение команд пересылок "регистр-регистр" и "регистр-память". Вычисление исполнительных адресов памяти.
3. Выполнение команд с использованием косвенной, индексной, базовой и других способов адресации в учебной микро-ЭВМ. Изучение команд переходов.
4. Работа в учебной микро-ЭВМ с внешними устройствами.

3. Рекомендуемая литература

N	Автор	Наименование, издательство, год издания
Основная		
1.	Горнец Н. Н. Рощин А.Г. Соломенцев В.В.	Организация ЭВМ и систем. М.: Академия, 2006 г., 316 с.
2.	Горнец Н. Н.	Архитектура современных ЭВМ: Учебное пособие. –М.: МГТУ ГА, 1999 г., 64 с.
3.	Горнец Н.Н., Рощин А.Г. Половов Р.М..	Вычислительные машины и системы. Пособие к выполнению лабораторных работ для студентов II курса специальности 220100 дневного обучения. М.: МГТУ ГА. 2003 г.
Дополнительная		
4.	Цилькер Б.Я. Орлов С.А.	Организация ЭВМ и систем. СПб. Питер, 2004 г. 667 с.

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины на 2007_/2008_
учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена с учетом изменений и одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой В.В. Соломенцев (_____)

Протокол # __ от _____ 200__ г.

Внесенные изменения утверждены

Начальник УМУ _____(_____)