

Министерство образования Российской Федерации
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан АВТФ

_____ Гайворонский С.А.
“ _____ ” _____ 2009 г.

Вычислительные машины, системы и сети

Рабочая программа для специальности 210100- «Управление и информатика в технических системах» и направления 550200-«Автоматизация и управление»

Факультет – АВТФ

Обеспечивающая кафедра – Автоматики и компьютерных систем

Курс –IV

Семестр – 7

Учебный план набора 2004 года

Распределение учебного времени

Лекции	48 часов
Лабораторные занятия	32 часов
Всего аудиторных занятий	80 часов
Самостоятельная работа	96 часов
Общая трудоемкость	176 часов
Экзамен, зачет в 7 семестре	

Томск 2009 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Рабочая программа составлена на основе Государственного образовательного стандарта Министерства образования РФ, утвержденного 12.09.98 г. и СПП ТПУ 2.4.01-99, введенного 28.01.00.

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании обеспечивающей кафедры автоматике и компьютерных систем 17 сентября 2009 г., протокол №2.

2. Разработчик:

Профессор кафедры АиКС

Г.П. Цапко

3. Зав. обеспечивающей кафедры

Г.П. Цапко

4. Рабочая программа соответствует действующему плану

Зав. выпускающей кафедры

Г.П. Цапко

АННОТАЦИЯ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

550200(б) - 210100(с)

Каф. АиКС АВТФ

Профессор, д.т.н. – Цапко Геннадий Павлович

Тел. (3822)419401, e-mail: tsapko@aics.ru

Цель: формирование у обучающихся знаний по теории и практике проектирования и эксплуатации вычислительных машин, систем и сетей, на базе которых строятся современные автоматические и автоматизированные информационно-управляющие системы.

Содержание: основные принципы и теоретические основы построения ЭВМ; архитектура и характеристики ЭВМ; функциональная организация ЭВМ и архитектура аппаратных средств; организация и правила функционирования основных устройств ЭВМ; программное обеспечение; системные ресурсы ПЭВМ; системный блок ПЭВМ, особенности организации и функционирования управляющих микропроцессорных систем и комплексов; периферийное оборудование ПЭВМ; драйверы внешних устройств.

Курс 4 (7 сем. – зачет, экзамен).

Всего 176 ч, в т.ч. Лк.- 48 ч, Лб.- 32 ч.

ЦЕЛИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Вычислительные машины, сети и системы» является формирование у обучающихся знаний по теории и практике проектирования и эксплуатации вычислительных машин, систем и сетей, на базе которых строятся современные автоматические и автоматизированные информационно-управляющие системы.

ЗАДАЧИ ИЗЛОЖЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «Вычислительные машины, сети и системы» студент должен знать особенности аппаратных и программных средств вычислительной техники, идеологию построения современных компьютерных систем, их состав и структуру. Знать состав и структуру технического, алгоритмического и программного обеспечения вычислительных машин и систем, на базе которых строятся современные автоматические и автоматизированные информационно-управляющие системы.

Календарно-тематический план
лекций и лабораторных занятий по учебной дисциплине «Вычислительные
машины, сети и системы»

Таблица 1

№ п/п	Наименование темы	Лекции, часов	Лаборат. занятия, часов
1.	ПРИНЦИПЫ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭВМ	6	
2.	ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭВМ	14	14
3.	ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ	6	
4.	ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭВМ И ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВВОДА-ВЫВОДА	8	4
5.	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ	4	6
6.	УПРАВЛЯЮЩИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, СИСТЕМЫ И СЕТИ	10	8
	Итого	48	32

1. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

ТЕМА 1. ПРИНЦИПЫ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭВМ

Основные понятия вычислительной техники. Понятие алгоритма, программы, операции, адреса. Принципы построения и структура ЭВМ Дж. Фон Неймана. Этапы развития средств вычислительной техники. Классификация средств ВТ. Принципы построения современных ЭВМ. Понятие об архитектуре ЭВМ. Многоуровневая организация ЭВМ. Особенности архитектур основных типов ЭВМ. Принципы построения систем управления с ЭВМ.

ТЕМА 2. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЭВМ

Память ЭВМ. Назначение и организация системы памяти ЭВМ. Иерархическая организация и сравнительные характеристики устройств памяти. Основная память. Классификация БИС памяти. Организация, схемотехника и принцип работы БИС ОЗУ статического и динамического типа, а также БИС ПЗУ. Внешне ЗУ на магнитных, оптических и магнито-оптических дисках. Принципы организации, хранения, записи и чтения информации на ВЗУ.

Процессоры. Обобщенная структура процессора. Обобщенная структура процессора в виде композиции операционного и управляющего автоматов. Программный уровень организации ЭВМ. Принцип программного и микропрограммного управления. Система команд ЭВМ. Структура и принцип работы устройства управления процессора Информационные связи и связи по управлению. Способы адресации операндов и команд. Причина многообразия и назначение различных способов адресации. Сегментная и страничная адресации памяти. Микропрограммный уровень организации ЭВМ. Принцип программного управления. Функции и структура операционного устройства. Микрооперации и функциональные микропрограммы. Выполнение микропрограммы во времени. Организация операционных автоматов. Организация управляющих автоматов. Управляющие автоматы с программируемой логикой и жесткой логикой. Арифметико-логические устройства. Организация АЛУ с фиксированной запятой. Способы выполнения операций сложения, умножения и деления. Выполнение операций с плавающей запятой. Логические операции. Микропроцессоры. Основные понятия. Архитектура микропроцессоров. Микропроцессоры с фиксированной разрядностью и списком команд. Секционированные МП. Тенденции развития

архитектуры микропроцессоров. Микропроцессоры персональных компьютеров. Однокристальные ЭВМ. Микроконтроллеры.

ТЕМА 3. ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

Микропроцессоры современных персональных компьютеров. Эволюция развития «допентиумных» процессоров семейства x86: от Intel 8086 до Intel 486. Программная модель 32-разрядных процессоров. Организация памяти. Ввод-вывод и прерывания. Технология MMX. Защищенный режим. Страничное управление памятью. Виртуализация прерываний. Кэширование памяти. Структура и состав персональных компьютеров. Системный блок. Материнские платы. Память ОЗУ. Кэш-память. BIOS и CMOS RAM. Системные и локальные шины. Накопители на жестких дисках (винчестеры) и на компакт-дисках. Интерфейсы накопителей. Мониторы. Видеоадаптеры.

ТЕМА 4. ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭВМ И ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВВОДА-ВЫВОДА

Ввод-вывод информации в ЭВМ. Назначение периферийных устройств. Три типа ПУ: для связи оператором, ВЗУ. Устройства сопряжения с объектом. Операции ввода-вывода: программный обмен, обмен по прерываниям, прямой доступ к памяти. Роль прерываний в организации систем реального времени. Периферийные устройства ПЭПВ. Клавиатура, мыши, сканеры, диджитайзеры, матричные, струйные и лазерные принтеры, модемы, плоттеры, звуковые карты.

ТЕМА 5. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ

Структура ПО ЭВМ. Определение и назначение ПО. Этапы развития ПО. Классификация ПО для различных классов: общее (системное) и специальное ПО ЭВМ общего назначения. ПО «встраиваемых микро-ЭВМ». Операционные системы. Определение ОС. ПО «встраиваемых микро-ЭВМ»
Понятия: задача, сообщение, обменник, способы посылки и принятия готовых программ в системах реального времени. Состояние выполняемой задачи, системы приоритетов, обработка прерываний. Понятие ядра ОС РВ и его функции. Разработка управляющих программ в среде инструментальных (технологических) ОС. Настройка ядра исполнительских ОС и конфигурации системы под задачу. Структура типовой инструментальной ОС. Операционные

системы ПЭВМ. Структура и основные функции. Особенности разработки прикладных программ. Классификация и характеристики языков программирования и трансляторов. Принципы построения и работы трех типов трансляторов: ассемблеров, компиляторов, интерпретаторов. Средства отладки и редактирования. Понятие о назначении, составе и порядке использования средств отладки и редактирования пользовательских программ.

ТЕМА 6. УПРАВЛЯЮЩИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, СИСТЕМЫ И СЕТИ

Сосредоточенные и распределенные системы обработки данных и управления. Классификация систем обработки данных. Понятие о вычислительном комплексе, вычислительной системе и вычислительной сети как развитии понятия ЭВМ в процессе эволюции СВТ. Вычислительные комплексы. Понятие о многомашинном и многопроцессорном комплексах. Особенности организации вычислительных процессов. Сравнительная характеристика, условия применения. Примеры структур вычислительных комплексов на базе микропроцессоров для систем управления.

Вычислительные сети. Распределенные системы управления и обработки данных - магистральное направление развития АСУ ТП и систем управления. Принципы построения ЛВС. Моноканалы. Адаптеры. Расширение и комплексирование. Реализация. Примеры организации распределенных систем управления на базе ЛВС.

2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

2.1. Изучение микропроцессорной системы на основе УМК-580 и системы команд микропроцессора КР580ВМ80А.

2.2. Изучение команд условного вызова подпрограмм, возврата из подпрограмм и логических команд микропроцессора КР580ВМ80А.

2.3. Формирование навыков работы с логическими командами микропроцессора КР580ВМ80А.

2.4. Составление программ управляющих микропроцессорных комплексов на основе микропроцессора КР580ВМ80А.

3. ПРОГРАММА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

- 3.1. Изучение системы команд микропроцессора КР580ВМ80А.
- 3.2. Изучение методов программирования на языке Ассемблер и в кодах микропроцессора КР580ВМ80А.
- 3.3. Подготовка к лабораторным работам.
- 3.4. Проработка лекционного курса.
- 3.5. Подготовка к сдаче экзамена.

4. ТЕКУЩИЙ И ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Вопросы, выносимые на экзамен:

1. В чем преимущества стековой архитектуры микропроцессора?
2. Перечислить составляющие формата команды
3. Что такое элемент с 3-мя состояниями?
4. . Какие регистры специального назначения имеются в любой ЭВМ?
5. Изобразите простейшую структуру ЭВМ Дж. фон Неймана.
6. Сколько и каких уровней организации вычислительных процессов в ЭВМ можно выделить?
7. Какие элементарные операции выполняются в АЛУ ЭВМ при выполнении умножения двух операндов?
8. Что понимают под интерфейсом?
9. Перечислите основные способы ввода-вывода в микропроцессорных системах.
10. Пояснить результаты выполнения команды MOV M,A.
11. Изобразите простейшую схему подключения контроллера прямого доступа к микропроцессорной системе при организации ввода-вывода в режиме прямого доступа к памяти.
12. На каких основных принципах базируется развитие ЭВМ с сокращенным набором команд?
13. Перечислите основные функциональные блоки ЭВМ.
14. Приведите схему формирования исполнительного (физического) адреса микропроцессора К1810, реализующую сегментный метод адресации памяти.
15. Каким образом кодируются в ЭВМ положительные и отрицательные числа?
16. Раскройте основные принципы организации ЭВМ Дж. Фон Неймана.
17. Что понимают под программным обеспечением ЭВМ?

18. На каких запоминающих элементах строятся ОЗУ статического и динамического типа?
19. Какие типы ВЗУ используются в современных ЭВМ?
20. Какое устройство называется процессором ЭВМ?
21. Перечислите набор аппаратных средств, реализующих выполнение команд в ЭВМ.
22. Представьте структуру управляющего автомата с жесткой логикой.
23. Представьте структуру управляющего автомата с программируемой логикой.
24. Дайте сравнительную оценку организации управляющего автомата с жесткой и программируемой логикой.
25. Какое устройство называется микропроцессором?
26. Раскройте особенности микропроцессора с фиксированной разрядностью и списком команд.
27. В чем различие архитектуры RISC и CISC?
28. Представьте структуру графического растрового дисплея.
29. Типовая структура системы ввода-вывода ЭВМ.
30. Система прерываний ЭВМ.
31. Ввод-вывод информации с прямым доступом к памяти.
32. Программно-управляемый ввод-вывод.
33. В чем заключается страничная организация памяти ЭВМ?
34. Привести внутреннюю структуру однокристалльной ЭВМ.
35. Дайте пример реализации системы управления с использованием ЭВМ.
36. Дайте сравнительную характеристику процессоров персональных компьютеров от In80286 до In 486.
37. Приведите программную модель 32-х разрядного ПК.
38. Что понимается под системным блоком ПК?
39. В чем заключается различие между системной и локальной шинами ПК?
40. ПО для различных классов: общее (системное) и специальное ПО ЭВМ.
41. ПО встраиваемых микро-ЭВМ
42. Понятия: задача, сообщение, обменник, способы послылки и принятия готовых программ в системах реального времени.
43. Состояние выполняемой задачи, системы приоритетов, обработка прерываний.
44. Понятие ядра ОС РВ и его функции.
45. Структура типовой инструментальной ОС.
46. Операционные системы ПЭВМ.

47. Принципы построения и работы трех типов трансляторов: ассемблеров, компиляторов, интерпретаторов
48. Понятие о назначении, составе и порядке использования средств отладки и редактирования пользовательских программ.
49. Классификация систем обработки данных.
50. Понятие о вычислительном комплексе, вычислительной системе и вычислительной сети как развитии понятия ЭВМ в процессе эволюции СВТ.
51. Понятие о многомашинном и многопроцессорном комплексах.
52. Особенности организации вычислительных процессов.
53. Привести пример структур вычислительных комплексов на базе микропроцессоров для систем управления.
54. Принципы построения ЛВС. Моноканалы. Адаптеры. Расширение и комплексирование. Реализация.
55. Примеры организации распределенных систем управления на базе ЛВС.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень технических компьютерных средств:

- 5.1. Учебные микропроцессорные комплексы УМК-580 на базе микропроцессора КР580ВМ80А.
- 5.2. Персональные компьютеры IBM PC.

6. Перечень рекомендуемой литературы:

Основная литература

1. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы. - М.: Энергоатомиздат, 1991.
2. Майоров С.А., Новиков Г.И. Принципы организации цифровых машин. - Л.: Машиностроение, 1974. - 384с.
3. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 234с.

4. Микропроцессоры: В 3-х книгах. Учебник для вузов /П.В.Нестеров и др.; Под редакцией Л.Н.Преснухина. - М.: Высшая школа, 1986.
5. Балашов Е.П., Григорьев В.Л., Петров Г.Л. Микро- и мини-ЭВМ. Учебное пособие для вузов. - Л.: Энергоатомиздат, 1984. - 176с.
6. Вычислительные машины и системы: Учебник для вузов/В.Д.Ефремов и др. - М.: Высш.шк., 1993. - 292с.
7. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. – М.: ИНФРА, 1997. –342с.

Дополнительная литература

1. Черняк Н.Г., Буравцева И.Н. и др. Архитектура вычислительных систем и сетей.
Фритч В. Применение микропроцессоров в системах управления. - М.: Мир, 1984.
3. Токхайм Р. Микропроцессоры. Курс и упражнения. - М.: Энергоатомиздат, 1988.
4. Алексенко А.Г., Галицын А.А. и др. Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на микропроцессорах: Программирование, типовые решения, методы отладки. - М.: Радио и связь, 1984. - 272с.

7. Учебно-методические материалы:

1. Учебный микропроцессорный комплект на базе микропроцессора КР580ВМ80А. - Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Вычислительные машины, сети и системы» для подготовки бакалавров по направлению 552800 "Информатика и вычислительная техника".
2. Методические указания к выполнению самостоятельных и лабораторных работ по курсу “ Вычислительные машины, сети и системы ”. – Томск: ТПУ, 1999г. 48 с.

РЕЙТИНГ-ЛИСТ

по дисциплине

«Вычислительные машины, сети и системы»

Таблица 4

Вид работы	Особенности работы	Балл	Кол-во	Максимальное количество баллов
Лекция	Посещение	20	24	480
Контрольные	Контрольные вопросы	25	3	75
Лабораторные занятия	Посещение и выполнение задания	20	12	240
Экзамен	Ответы на вопросы билета	190	1	205
ИТОГО				1000