

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Департамента образовательных
программ и стандартов профессионального образования
_____ Л.С. Гребнев

“ _____ ” _____ 2001 г.

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОДЕЛИРОВАНИЕ

Рекомендуется Минобразованием России
для специальности 220100 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, КОМПЛЕКСЫ,
СИСТЕМЫ И СЕТИ.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение студентами основ теории анализа и синтеза высокопроизводительных и высокоэффективных ЭВМ и систем, а также приобретение студентами практических навыков решения задач архитектурного и структурного проектирования ЭВМ и систем.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

При изучении дисциплин используется ряд положений из ранее пройденных дисциплин: " Дискретная математика ", " Математическая логика и теория алгоритмов ", " Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы ", "Схемотехника ЭВМ ", " Организация ЭВМ и систем ", " Сети ЭВМ и телекоммуникации ", " Операционные системы ".

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- Знать основы теории анализа и синтеза высокопроизводительных и высокоэффективных ЭВМ и систем на этапе их проектирования, модернизации и эксплуатации.
- Уметь по техническим требованиям определить архитектурные и структурные параметры, оценить индексы производительности отдельных устройств и всей ЭВМ в целом, определить требования к реструктурированию рабочей нагрузки.
- Иметь опыт работы с конкретными системами аналитического и имитационного моделирования;
- Иметь представление о тенденциях и перспективах развития систем моделирования.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 7
Общая трудоемкость дисциплины	140	140
Аудиторные занятия	85	85
Лекции	51	51
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Другие виды аудиторных занятий		

Самостоятельная работа	55	55
Курсовой проект (работа)	1	1
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		Экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	ПЗ	ЛР
1.	Введение в моделирование.	*		
	Аналитическое моделирование.			
2.	Эффективность иерархической системы памяти. Детерминированная модель программы.	*		
3.	Эффективность иерархической системы памяти. Вероятностная модель программы.	*	*	
4.	Модель функционирования ЭВМ с опережающей выборкой команд.	*	*	
5.	Эффективность расслоенной памяти.	*	*	
6.	Статический конвейер.	*	*	
7.	Модели конвейерных ВС.	*	*	
8.	Мультипроцессорные системы с иерархической системой памяти (ИСП).	*	*	
9.	Оценка производительности ВС в условиях ввода- вывода информации.	*	*	
10.	Модели систем с разделением времени.	*	*	
11.	Модели вычислительных сетей.	*	*	
12.	Модели вычислений в машинах, управляемых потокком данных.	*		
	Имитационное моделирование.			
13.	Организация модельной программы. Способы введения и вывода транзактов. Параметры транзактов. Стандартные числовые атрибуты. Прямая и косвенная адресации.	*		
14.	Логика работы модельного интерпретатора.	*		*
15.	Моделирование устройств.	*		*
16.	Организация движения транзактов.	*		*
17.	Статистическое моделирование на ЭВМ.	*		*

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение в моделирование.

Основные понятия теории моделирования; классификация видов моделирования; средства моделирования и модели, применяемые в процессе проектирования вычислительных машин и систем (ЭВМ и С). Цели моделирования. Методы моделирования.

Аналитическое моделирование. Эффективность иерархической системы памяти. Детерминированная модель программы.

Оценка вероятности промаха КЭШ памяти. Группо-ассоциативное отображение и секторное отображение. Алгоритмы замещения: оптимальный, LRU и двоичное дерево.

Эффективность иерархической системы памяти. Вероятностная модель программы.

Модель программы с независимыми и с зависимыми обращениями к блокам памяти.

Модель функционирования ЭВМ с опережающей выборкой команд.

Модель нелинейной программы. Дискретная модель. Геометрическое распределение. Экспоненциальное распределение. Вложенные цепи Маркова. Модель нелинейной программы.

Эффективность расслоенной памяти.

Секционирование памяти с динамическим и статическим формированием запросов. Последовательный и параллельный опрос секций. Специализация памяти по командной и операндной информации.

Статический конвейер.

Минимальная граница латентности. Латентность простого и составного циклов. Латентность жадного цикла.

Модели конвейерных ВС.

Латентность линейного конвейера. Латентность динамического конвейера. Внутриконвейерные переходы. Синхронный и асинхронный конвейер.

Мультипроцессорные системы с иерархической системой памяти (ИСП).

Способы обеспечения идентичности информации, их анализ.

Оценка производительности ВС в условиях ввода-вывода информации.

Модели систем с разделением времени.

Мультидоступ. Архитектура клиент-сервер.

Модели вычислительных сетей.

Локальные и глобальные сети.

Модели вычислений в машинах, управляемых потоком данных.
Рабочая нагрузка. Структура. Эффективность.

Имитационное моделирование. Организация модельной программы.
Способы введения и вывода транзактов. Параметры транзактов.
Стандартные числовые атрибуты. Прямая и косвенная адресации.

Логика работы модельного интерпретатора.
Генерация псевдослучайного числа. Равномерное и произвольное распределение. Действительные и булевы переменные. Сохраняемые величины.

Моделирование устройств.
Одно и многоканальные устройства. Захват устройства.

Организация движения транзактов.
Ветвления, переходы, циклы. Блок выбора. Логический переключатель.
Цепи пользователя. Ансамбль и синхронизация транзактов.

Статистическое моделирование на ЭВМ.
Планирование имитационных экспериментов с моделями. Сбор модельной статистики. Использование таблиц для сбора статистики. Оценка точности и достоверности результатов моделирования. Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ.

5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	3	Эффективность иерархической системы памяти. Вероятностная модель программы.
2	4	Модель функционирования ЭВМ с опережающей выборкой команд.
3	5	Эффективность расслоенной памяти.
4	6	Статический конвейер.
5	7	Модели конвейерных ВС.
6	8	Мультипроцессорные системы с иерархической системой памяти (ИСП).
7	9	Оценка производительности ВС в условиях ввода-вывода информации.
8	10	Модели систем с разделением времени.
9	11	Модели вычислительных сетей.

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	14	Логика работы модельного интерпретатора.
2	15	Моделирование устройств.
3	16	Организация движения транзактов.
4	17	Статистическое моделирование на ЭВМ.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Артамонов Г.Т., Брехов О.М. Оценка производительности ВС аналитико-статистическими моделями. - М.: Энергоатомиздат, 1991.

2. Авен О.И., Гурин Н.Н., Коган Я.А. Оценка качества и оптимизация вычислительных систем. - М.: Наука, 1982. - 464 с.

3.Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учеб. для вузов по спец. «Автоматизир. системы обработки информ. и упр.».-2-е изд.,-М.: Высш. шк., 1998.-319с.

4.Теория проектирования вычислительных машин, систем и сетей: Учебное пособие/ В.И.Матов, Артамонов Г.Т., Брехов О.М.и др. - М.:Изд-во МАИ, 1999. - 460 с. ISBN 5-7035-2064-9

б) Дополнительная литература

1.Брехов О.М. Архитектура современных ЭВМ, применяемых на ЛА. - М.:Изд-во МАИ, 1984.

2.Брехов О.М. Принципы построения процессоров для авиационных комплексов. - М.:Изд-во МАИ, 1984.

3.Брехов О.М. ЭВМ и вычислительные сети в терминах систем массового обслуживания. - М.:Изд-во МАИ, 1985.

4. Литвин В.Т. и др. Анализ производительности мультипрограммных ЭВМ. - М.: Финансы и статистика, 1984, - 159 с.

5. Феррари Д. Оценка производительности вычислительных систем. М.: Мир, 1981 , - 576 с.

7.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

По усмотрению вуза

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Конкретный тип вычислительной техники и программного обеспечения по усмотрению вуза.

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего и среднего образования по направлению подготовки 654600 – Информатика и вычислительная техника, специальность 220100 – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Программу составил

Брехов О.М. , д.т.н., профессор, Московский государственный авиационный институт (технический университет).

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 220100 24.05.2001 г., протокол №1

Председатель УМК

Смирнов Ю.М.

Председатель Совета УМО

по университетскому политехническому образованию

Федоров И.Б.