

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с Семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Семестр	В форме прак- тической подго- товки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. заня- тия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) кон- троля, экз./зач./ЗсО/
1	16	3	108	16	-	16	76	-	3
ИТОГО	16	3	108	16	-	16	76	-	

АННОТАЦИЯ

Курс посвящен изучению теоретических и практические основ построения многопроцессорных архитектур различных вычислительных систем. Изучаются современные методы и способы разработки архитектур ВС для подготовки специалиста, способного решать задачи из предметных областей с применением высокопроизводительных вычислительных систем.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью курса является формирование и закрепление системного подхода к изучению и проектированию сложных систем. Дать магистрам систематизированные сведения о структуре и принципах работы вычислительных систем разного назначения, о методах исследования вычислительных систем, об основах их проектирования. Другой целью дисциплины является систематизация знаний и умений по вычислительной технике и программированию через изучение различных архитектур параллельных вычислительных систем и основ параллельного программирования. Она является одной из завершающих дисциплин, формирующих специалистов по вычислительной технике.

Задачи дисциплины соответствуют требованиям, установленным Государственным стандартом высшего профессионального образования к подготовке специалистов в области вычислительной техники. Данный курс рассчитан на магистров направления подготовки 09.04.01. "Информатика и вычислительная техника".

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Многопроцессорные архитектуры» входит в дисциплину по выбору части профессионального цикла дисциплин, определяемых вузом; она непосредственно связана с такими дисциплинами как «Организация ЭВМ», «Системное программное обеспечение», «Сети ЭВМ и телекоммуникации», «Компьютерная графика».

Содержание дисциплины носит интегративный характер, в котором используются достижения целого ряда дисциплин: «Информатика», «Языки программирования», «Программирование», «Операционные системы» «Организация ЭВМ».

Дисциплина «Многопроцессорные архитектуры» является основой для изучения дисциплин профессионального цикла: «Технология программирования», «Параллельное программирование», «Параллельные вычисления», «Суперкомпьютерные технологии»

Изучение данной дисциплины позволяет дать магистрам базу, необходимую для успешного усвоения материала учебных дисциплин, связанных с использованием современных информационных технологий и ВТ.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	З-ОПК-5 Знать: современные информационные технологии и инструментальные средства разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем У-ОПК-5 Уметь: выбирать и применять современные инструментальные средства разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем в соответствии с решаемыми задачами В-ОПК-5 Владеть: навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем с применением современных инструментальных средств

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Типы задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Проектирование и применение инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов	вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (програм-	ПК-2 Способен разрабатывать модели и компоненты высокопроизводительного защищенного программно-аппаратного обеспечения и автоматизированных систем обработки информации и управления с использованием современных инструментальных средств и технологий <i>Основание:</i> Профессиональ-	З-ПК-2 Знать: современные информационные технологии и инструментальные средства разработки моделей и компонентов высокопроизводительного защищенного программно-аппаратного обеспечения и автоматизированных систем обработки информации и управления У-ПК-2 Уметь: выбирать и применять современные

	мы, программные комплексы и системы);	ный стандарт «06.028. Системный программист»	информационные технологии и инструментальные средства разработки моделей и компонентов высокопроизводительного защищенного программно-аппаратного обеспечения и автоматизированных систем обработки информации и управления в соответствии с решаемыми задачами В-ПК-2 Владеть: навыками разработки моделей и компонентов высокопроизводительного защищенного программно-аппаратного обеспечения и автоматизированных систем обработки информации и управления с использованием современных инструментальных средств и технологий
--	---------------------------------------	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/ п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ не- дели	Виды учебной работы					Максималь- ный балл (см. п. 5.3)
			Лек- ции	Практ. занятия/ семина- ры	Лаб. рабо- ты	СР С	Теку- щий кон- троль (фор- ма)*	
			16		16	76		
Семестр 1								
Раздел 1.								
1.1	Тема 1. Способы организации и типы ВС	1-3	2		2	14	УО Защита ЛР	4
Раздел 2.								
2.1	Тема 1. Класс SIMD	4-6	4		4	16	УО Защита ЛР	8
2.2	Тема 2. Класс MIMD	7-9	4		4	16	УО Защита ЛР	8
Рубежный кон- троль		10	СР					8
Раздел 3.								
3.1	Тема 1. Транс- пьютеры	11-13	4		4	16	УО Защита ЛР	8
3.2	Тема 2 Вычис- лительные си- стемы с про- граммируемой структурой	14-15	2		2	14	УО Защита ЛР	4
Рубежный кон- троль		16	СР					5
Промежуточная аттеста- ция			Э				-	50
Посещаемость								5
Итого:			16		16	76	-	100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

СР – самостоятельная работа(решение задачи на заданную тему)

ЛР-лабораторная работа

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
Раздел 1		
1.1	Тема 1. Способы организации и типы ВС	Принцип параллельной обработки информации. Уровни и способы организации параллельной обработки данных. Технология распределенной обработки данных. Матричная обработка. Мультипроцессорная обработка. Конвейер. Однородные системы и среды. RISC-архитектуры. Специализированные ЭВМ. Уровни параллелизма. Основы метрической теории ВС, систематика Флинна и другие классификации.
Раздел 2		
2.1	Тема 1. Класс SIMD	Векторно-конвейерные системы, Матричные системы, Ассоциативные системы, Систематические матричные процессоры, Волновые матричные процессоры
2.2	Тема 2. Класс MIMD	SMF-системы. Симметричные мультипроцессорные системы. Структурная организация SMP-систем. Особенности операционных систем мультипроцессорных комплексов. SMP-системы на базе больших вычислительных машин. Кластерные архитектуры. Общие принципы построения кластерных архитектур. Обмен сообщениями в кластерах. MPP-системы Особенности организации MPP-систем. Узлы процессорных элементов. Сеть связи. Чередование узлов. Маршрутизация. Организация памяти. Виды ВС по времени обращения к памяти. UMA мультипроцессорные системы. Виды коммуникационных сетей.
Раздел 3		
3.1	Тема 1. Транспьютеры	Общие принципы построения транспьютерных систем. Транспьютерное семейство фирмы Inmos. Внутренняя архитектура транспьютера. Процессор. Системный сервис. Интерфейс памяти. Внутренняя память. Регистры. Поддержка параллелизма. Язык Оккам.
3.2	Тема 2 Вычислительные системы с программируемой структурой	Модель коллектива вычислителей. Принципы построения. Функциональный, коммуникационно-настроечный автомат. Функциональная структура элементарной машины. Структура связей, системные команды, элементарные машины, программное обеспечение. Распределенные вычислительные системы.

Лабораторные занятия

№ п/п	Тема лабораторной работы
1	Системы памяти. Особенности программирования
2	Правила оптимизации последовательных программ. Особенности программирования
3	Системы с сопроцессорами. Особенности использования и программирования
4	Системы с общей памятью. Особенности использования и программирования

5	Системы с распределенной памятью и требования к параллельным программам
6	Среда параллельного программирования MPI
7	Среда параллельного программирования Open MP
8	Оптимизация параллельных программ

4.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельный поиск литературы по разделам и темам курса;
- изучение материала по дополнительным разделам дисциплины;
- изучение литературы и подготовка к выполнению лабораторных работ, курсовых работ;
- подготовка к тестированию, контрольным работам, написанию рефератов;
- подготовка к зачету, экзаменам.

Форма контроля: отчет по лабораторным работам и их защита, защита контрольных работ.

Учебно-методические пособия:

1. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. -СПб: Питер, 2004.- 668 с.
2. Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем: Учеб. пособие для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2005. - 512 с.
3. Пятибратов и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. - 2- у изд., перераб. и доп./А.П.Пятибратов, Л.П.Гудыно, А.А.Кириченко; Под ред. А.П.Пятибратова. - М.:Финансы и статистика, 2003. - 512 с.
4. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. - 512 с.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
1	Тема 1. Способы организации и типы ВС	ОПК-5, ПК-2	3-ОПК-5;У-ОПК-5;В-ОПК-5 3-ПК-2;У-ПК-2;В-ПК-2	УО3 Защита ЛР3
2	Тема 1. Класс SIMD	ОПК-5, ПК-2	3-ОПК-5;У-ОПК-5;В-ОПК-5 3-ПК-2;У-ПК-2;В-ПК-2	УО6 Защита ЛР6
	Тема 2. Класс MIMD	ОПК-5, ПК-2	3-ОПК-5;У-ОПК-5;В-ОПК-5 3-ПК-2;У-ПК-2;В-ПК-2	УО9 Защита ЛР9
Рубежный контроль		ОПК-5, ПК-2	3-ОПК-5;У-ОПК-5;В-ОПК-5 3-ПК-2;У-ПК-2;В-ПК-2	СР10
3	Тема 1. Транспьютеры	ОПК-5, ПК-2	3-ОПК-5;У-ОПК-5;В-ОПК-5 3-ПК-2;У-ПК-2;В-ПК-2	УО13 Защита ЛР13
	Тема 2 Вычислительные системы с программируемой структурой	ОПК-5, ПК-2	3-ОПК-5;У-ОПК-5;В-ОПК-5 3-ПК-2;У-ПК-2;В-ПК-2	УО15 Защита ЛР15
Рубежный контроль		ОПК-5, ПК-2	3-ОПК-5;У-ОПК-5;В-ОПК-5 3-ПК-2;У-ПК-2;В-ПК-2	СР16
Промежуточная аттестация		ОПК-5, ПК-2	3-ОПК-5;У-ОПК-5;В-ОПК-5 3-ПК-2;У-ПК-2;В-ПК-2	Зачет

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

1. Дайте определение параллелизма.
2. Какие виды зависимостей существуют между объектами в программе?
3. Назовите основные виды параллелизма.
4. Объясните сущность векторного параллелизма.
5. В чем состоит параллелизм независимых ветвей?

6. Что такое скалярный параллелизм?

5.2.1.2. Примерные темы и вопросы для самостоятельной работы (СР)

1. Параллельные вычислительные системы
2. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем
3. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования
4. Системы параллельной памяти
5. Параллельные вычислительные системы с общим управлением
6. Специализированные процессоры для высокопроизводительной обработки данных
7. Модульные конвейерные процессоры
8. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации
9. Параллельные вычисления
10. Техника оптимизации программ. Эффективное использование памяти
11. Определите сущность конвейера. Что такое конвейер команд и арифметический конвейер?
11. Перечислите и поясните методы ускорения обращения к памяти.
12. Охарактеризуйте структуру скалярного конвейерного процессора.
13. Объясните, как выполняется программа в скалярном конвейерном процессоре.
14. Охарактеризуйте структуру векторного конвейерного процессора. Какова роль векторных регистров?
15. Какие уровни параллелизма реализуют симметричные мультимикропроцессорные системы?
16. Какими средствами поддерживается когерентность кэш-памяти в SMP-системах?
17. Оцените достоинства и недостатки различных SMP-архитектур.
18. В чем состоит принципиальное различие между матричными и симметричными мультимикропроцессорными вычислительными системами?
19. Какие две проблемы призвана решить кластерная организация вычислительной системы?

Дополнительные темы для самостоятельного изучения.

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Скалярная и векторная обработка информации
2	Гетерогенные и гомогенные кластеры. Коммуникационные структуры кластерных систем.

3	Информационная целостность кэш-и и протокол MESI.
4	Системные операции. Организация межмашинных взаимодействий.

5.2.2. Оценочные средства для рубежного контроля

5.2.2.1. Примерные задания для решения задач по заданной теме

№ п/п	Тема лабораторной работы
1	Системы памяти. Особенности программирования
2	Правила оптимизации последовательных программ. Особенности программирования
3	Системы с сопроцессорами. Особенности использования и программирования
4	Системы с общей памятью. Особенности использования и программирования
5	Системы с распределенной памятью и требования к параллельным программам
6	Среда параллельного программирования MPI
7	Среда параллельного программирования Open MP
8	Оптимизация параллельных программ

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.1. Примерные вопросы к зачету:

Раздел 1.

1. Дайте определение параллелизма.
2. Какие виды зависимостей существуют между объектами в программе?
3. Назовите основные виды параллелизма.
4. Объясните сущность векторного параллелизма.
5. В чем состоит параллелизм независимых ветвей?
6. Что такое скалярный параллелизм?
7. Приведите классификацию параллельных ЭВМ по Флинну.
8. Чем отличается управление потоком команд от управления потоком данных?

Раздел 2.

1. Определите сущность конвейера. Что такое конвейер команд и арифметический конвейер?
2. Перечислите и поясните методы ускорения обращения к памяти.
3. Охарактеризуйте структуру скалярного конвейерного процессора.
4. Объясните, как выполняется программа в скалярном конвейерном процессоре.
5. Охарактеризуйте структуру векторного конвейерного процессора. Какова роль векторных регистров?

6. Назовите факторы, влияющие на быстродействие векторного конвейерного процессора.
7. Опишите структуру процессорной матрицы.
9. Как выполняются векторные команды узлами процессорной матрицы?
10. Охарактеризуйте систему управления процессорного элемента. Что такое активация?
11. Как выполняются команды коммутации в процессорной матрице?
12. Какое влияние на быстродействие процессорной матрицы и ее программу оказывает способ размещения данных в оперативной памяти.
13. Чем отличаются МКМД ВС с общей памятью от МКМД ВС с локальной памятью?
14. В чем состоит централизованное и децентрализованное управление в многопроцессорной ЭВМ?
15. Что такое транспьютер, какова его структура?
16. Назовите основные конструкции языка Оккам.
17. Охарактеризуйте средства описания параллелизма в языке Оккам.
18. Опишите структуру центрального процессора транспьютера и особенности его системы команд.
19. Как осуществляется обмен данными в системе с несколькими транспьютерами. Объясните сущность скалярного параллелизма. Что такое длинная и сверхдлинная команды?
20. Сопоставьте классы команд CISC, RISC и MISC.
21. Назовите состав и определите функции ступеней скалярного конвейера. Какое влияние на быстродействие конвейера оказывает зависимость по данным между командами?
22. Опишите влияние условных переходов на эффективность конвейера. Как ослабить это влияние?
23. Какова эффективность конвейера при выполнении многотактных команд?
24. Определите принципы построения универсальной КЭШ-памяти.
25. Каковы особенности конвейера на базе системы команд типа RISC?
26. Охарактеризуйте структуру суперскалярного микропроцессора с двумя конвейерами.
27. В чем заключается статический способ генерации программ для суперскалярных процессоров?
28. Опишите динамические способы генерации программ для суперскалярных процессоров.
29. Что такое матричные процессоры?
30. В чем сущность систолических структур?
31. Каковы отличительные признаки многопроцессорных систем с программируемой архитектурой?

32. Какой уровень параллелизма в обработке информации обеспечивают вычислительные системы класса SIMD?
33. На какие структуры данных ориентированы средства векторной обработки?
34. Благодаря чему многомерные массивы при обработке можно рассматривать в качестве одномерных векторов?
35. Поясните различие между конвейерными и векторно-конвейерными вычислительными системами.
36. Поясните назначение регистров векторного процессора: регистра длины вектора, регистра максимальной длины вектора, регистра вектора индексов и регистра маски. Для чего используются операции упаковки/распаковки вектора?
37. Оцените выигрыш в быстродействии векторного процессора за счет сцепления векторов.
38. В чем заключается принципиальное различие между векторными и матричными вычислительными системами?
39. Какими средствами обеспечивается подготовка программ для матричных вычислительных систем и их загрузка?
40. По какому принципу в матричной ВС команды программы распределяются между центральным процессором и массивом процессоров?
41. Как идентифицируются отдельные процессорные элементы в массиве процессоров матричной ВС?
42. Какие схемы глобального маскирования применяются в матричных ВС и в каких случаях каждая из них является предпочтительной?
43. Могут ли участвовать в вычислениях замаскированные (пассивные) процессорные элементы матричной ВС и в каком виде это участие проявляется?
44. Поясните различие между ассоциативной памятью и ассоциативным процессором.
45. В чем выражается аналогия между матричными и ассоциативными ВС?
46. Какую особенность систолической ВС отражает ее название?
47. По какому признаку вычислительную систему можно отнести к сильно связанным или слабо связанным ВС?

Раздел 3.

1. Какие уровни параллелизма реализуют симметричные мультипроцессорные системы?
2. Какими средствами поддерживается когерентность кэш-памяти в SMP-системах?
3. Оцените достоинства и недостатки различных SMP-архитектур.
4. В чем состоит принципиальное различие между матричными и симметричными мультипроцессорными вычислительными системами?

5. Какие две проблемы призвана решить кластерная организация вычислительной системы?
6. Существуют ли ограничения на число узлов в кластерной ВС? И если существуют, то чем они обусловлены?
7. Какие задачи в кластерной вычислительной системе возлагаются на специализированное (кластерное) программное обеспечение?
8. Каким образом может быть организовано взаимодействие между узлами кластерной ВС?
9. При каком количестве процессоров ВС можно отнести к системам с массовой параллельной обработкой?
10. Как организуется координация процессоров и распределение между ними заданий в MPP-системах?
11. Какие топологии можно считать наиболее подходящими для MPP-систем и почему?
12. Поясните назначение справочника в вычислительных системах типа CC-NUMA. Какие протоколы когерентности наиболее подходят для ВС, построенных на технологии CC-NUMA?

Раздел 4.

1. Какие черты транспьютера отличают его от стандартной однокристалльной ВМ?
2. Какими аппаратными и программными средствами поддерживается взаимодействие соседних транспьютеров в вычислительной системе?
3. Сколько линий поддерживает канал связи транспьютера, как они используются и в каком режиме осуществляется ввод/вывод?
4. Какие особенности транспьютеров облегчают реализовать язык Оссам?
5. Опишите структуру пакета данных и пакета подтверждения, передаваемых в транспьютерных ВС.

Раздел 5.

1. Какие из рассмотренных типов вычислительных систем могут быть построены на базе транспьютеров и в каких случаях это наиболее целесообразно?
2. В чем состоят сходство и различие между систолическими ВС и вычислительными системами с обработкой по принципу волнового фронта?
3. Как организуется межпроцессорный обмен в массивах волнового фронта?

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля. Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Рекомендуемая литература

ОСНОВНАЯ:

1. Цилькер Б.Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. -СПб: Питер, 2004.- 668 с.
2. Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем: Учеб. пособие для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2005. - 512 с.
3. Пятибратов и др. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. - 2-у изд., перераб. и доп./А.П.Пятибратов, Л.П.Гудыно, А.А.Кириченко; Под ред. А.П.Пятибратова. - М.:Финансы и статистика, 2003. - 512 с.
4. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. - 512 с.
5. Степанов А.Н. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей. - СПб.: Питер, 2007. - 512 с.
6. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2006. - 720 с.
7. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. - СПб.: Питер, 2007. - 848с

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Касперски К. Техника оптимизации программ. Эффективное использование памяти. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 464 с.
2. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. - М.: "Нолидж",1999.-320 с.
3. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. - СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 608 с.
4. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования. : Пер.с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. - 512 с.
5. Немнюгин С.А., Стесик О.А, Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. - СПб.:БХВ-Петербург, 2002. - 400 с.
6. Майерс Г. Архитектура современных ЭВМ: В 2-х кн. Кн. 1. Пер. с англ. -М.:Мир, 1985.-364 с.
7. Майерс Г. Архитектура современных ЭВМ: В 2-х кн. Кн. 2. Пер. с англ. -М.:Мир, 1985.-312 с.
8. Фостер К. Ассоциативные параллельные процессоры: Пер. с англ. - М.:Энергоиздат, 1981. - 240 с.

9. Метлицкий Е.А., Каверзнев В.В. Системы параллельной памяти: Теория, проектирование, применение. /Под ред. В.И.Тимохина.- Л., Издательство Ленинградского университета. 1989. - 240 с.
10. Прангишвили и др. Параллельные вычислительные системы с общим управлением/И.В. Прангишвили, С.Я. Виленкин, И.Л. Медведев. - М.;Энергоиздат, 1983. - 312 с.
11. Специализированные процессоры для высокопроизводительной обработки данных/ Бандман О.Л., Миренков Н.Н., Седухин С.Г. и др. - Новосибирск: Наука,1988.
12. Элементы параллельного программирования/В .А. Вальковский, В.Е.Котов, А.Г.Марчук, Н.Н. Миренков; Под ред. В.Е.Котова. - М.: Радио и связь, 1983.- 240 с.
13. Кун С. Матричные процессоры на СБИС: Пер. с англ. - М.:Мир, 1991. 672с.
14. Параллельные вычислительные системы. Головкин Б.А. - М.:Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.
15. Бяков А.Ю., Кропачев Ю.А. Модульный конвейерный процессор (предварительное описание) Часть 1. Архитектура. Данные. Управление. - Москва, 1990.
18. Бяков А.Ю., Кропачев Ю.А. Модульный конвейерный процессор (предварительное описание) Часть 2. Приложения. - Москва, 1990.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование	Кол- во
1	Библиотечный фонд СарФТИ НИЯУ МИФИ	
2	Библиотечный фонд научной библиотеки ИНЦ СО РАН	
3	Компьютерные классы С общим количеством: - рабочих мест (компьютер+монитор) - проекторов, экранов	8 110 5
4	Рабочие места с выходом в Интернет	100
5	Неоднородный вычислительный кластер СарФТИ НИЯУ МИФИ Компактная суперЭВМ СарФТИ НИЯУ МИФИ Кластер лаборатории прикладного и системного программирования кафедры вычислительной и информационной техники СарФТИ НИЯУ МИФИ Открытый сегмент вычислительного кластера РФЯЦ-ВНИИЭФ (компьютерный класс с 10 рабочими станциями для выхода на вычислительные мощности кластера)	3 1 1 1

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса магистры работают с лекциями, рекомендованной литературой, выполняют лабораторные работы, готовятся к экзамену и зачету. В процессе подготовки магистры используют программные продукты, инструментальные среды, информационно-справочные системы, информационные источники, размещенные в сети Интернет (официальные сайты, веб-порталы, тематические форумы и телекоммуникации), электронные учебники и учебно-методические пособия..

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Предлагается

- Самостоятельно прорабатывать лекционный материал для более полного усвоения материала;

- В учебном процессе при выполнении лабораторного практикума эффективно использовать методические пособия и методический материал по темам лабораторных работ;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для получения актуального материала по изучаемой дисциплине;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для обновления инструментальной базы (систем программирования, инструментальных сред и т.д.) при выполнении лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Автор(ы) _____ И.П. Рыжачкин

Рецензенты _____ В.А. Павлов

Согласовано:

Зав. кафедрой ВИТ _____ В.С. Холушкин

Руководитель магистерской программы _____ Ю.Н. Дерюгин