

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Современные высокопроизводительные вычислительные системы СД.ДС.Ф.15

Специальность: 010801.65 - Радиофизика и электроника

Специализация: Защита информации

Квалификация выпускника: РАДИОФИЗИК

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хуторова О.Г.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Хуторова О.Г. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем ,
Olga.Khutorova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс предназначен для подготовки специалистов по компьютерным информационным системам и содержит сведения об архитектуре современных высокопроизводительных систем, организации параллельного программирования

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " СД.ДС.Ф.15 Специальные дисциплины (специализации)" основной образовательной программы 010801.65 Радиофизика и электроника и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 5 курсе, 9 семестр.

Цикл (раздел) ООП, к которому относится данная дисциплина - БЗ.ДВ6

Входные курсы: информатика, языки программирования, высшая математики, численные методы и математическое моделирование.

Требования к знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей) - знания архитектуры персональных компьютеров и компьютерных сетей; умение эксплуатировать современную вычислительную технику, умение пользоваться современными алгоритмами, численными методами и методами программирования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

понимать возможности высокопроизводительных вычислительных систем, принципы их работы

2. должен уметь:

обладать теоретическими знаниями об архитектуре суперкомпьютеров, их топологии, организации коммуникации.

3. должен владеть:

навыками реализации методов параллельного программирования, используя современные средства и библиотеки.

применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 50 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 9 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Высокопроизводительные вычислительные системы и области их применения. Производительность вычислительных систем.	7	1-3	0	0	0	
2.	Тема 2. Архитектура современных многопроцессорных вычислительных систем.	7	4-7	0	0	0	
3.	Тема 3. Операционные системы, работа в кластере. Программная организация высокопроизводительных вычислительных систем.	7	8-12	0	0	0	
4.	Тема 4. Практика программирования с использованием современных библиотек.	7	13-18	0	0	0	
5.	Тема 5. Аттестация	7		0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	9		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Высокопроизводительные вычислительные системы и области их применения. Производительность вычислительных систем.

Тема 2. Архитектура современных многопроцессорных вычислительных систем.

Тема 3. Операционные системы, работа в кластере. Программная организация высокопроизводительных вычислительных систем.

Тема 4. Практика программирования с использованием современных библиотек.

Тема 5. Аттестация

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активно - интерактивная форма работы на кластере параллельных вычислений в реальных условиях современной операционной системы, выполнение практических заданий, объяснение результатов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Высокопроизводительные вычислительные системы и области их применения. Производительность вычислительных систем.

Тема 2. Архитектура современных многопроцессорных вычислительных систем.

Тема 3. Операционные системы, работа в кластере. Программная организация высокопроизводительных вычислительных систем.

Тема 4. Практика программирования с использованием современных библиотек.

Тема 5. Аттестация

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы к зачету:

Основные способы достижения параллелизма

Иерархия памяти в вычислительных системах

Классификация вычислительных систем по Флинну.

Оценка производительности вычислительных систем.

Основные классы современных параллельных компьютеров

Статические топологии сетей передачи данных при построении многопроцессорных систем

Динамические топологии сетей передачи данных

Организация параллельных вычислений

Модели вычислений

Законы Амдала

Разработка параллельного алгоритма

Показатели эффективности параллельного алгоритма

Специализированные языки и библиотеки для параллельных вычислений

для систем с общей памятью

для систем с распределенной памятью

Задания лабораторной работы:

MPICH - стандартный интерфейс передачи сообщений.

MPI. Операции передачи данных точка-точка
MPI. Коллективные операции передачи данных
MPI. Работа с группами и коммутаторами
OpenMP. Директивы компилятора

7.1. Основная литература:

Тептин Г.М., Хуторова О.Г., Зинин Д.П. Введение в высокопроизводительные вычислительные системы. Учебно-методическое пособие. Часть 1. Казань.- 2009.- 18 с.
Корнеев, В.Д. Параллельное программирование в MPI / В.Д.Корнеев. М.; Ижевск: Ин-т. компьютерных исслед., 2003. 303с.
Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов.-М.: Изд-во МГУ.- 2006

7.2. Дополнительная литература:

Костромин В.А. Операционная система Linux. - СПб.: БХВ-Петербург.-2008.
Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. -СПб.: БХВ-Петербург.- 2002.
Гергель, В.П., Стронгин, Р.Г. Основы параллельных вычислений для многопроцессорных вычислительных систем. - Н.Новгород: ННГУ.-2003.
Немнюгин С., Стесик О. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. - СПб.: БХВ-Петербург.- 2003
Левин М.П. Параллельное программирование с использованием OpenMP: М: БИНОМ. 2008. - 118 с
Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP М:МГУ, 2009.-78 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Современные высокопроизводительные вычислительные системы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 010801.65 "Радиофизика и электроника" и специализации Защита информации .

Автор(ы):

Хуторова О.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.