

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем»

Дисциплина «Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем» является частью программы магистратуры «Суперкомпьютерные технологии проектирования двигателей летательных аппаратов» по направлению «24.04.05 Двигатели летательных аппаратов».

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение методов и технологий параллельного программирования. Основной задачей изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков разработки параллельных программ и их запуск на многопроцессорных вычислительных системах..

Изучаемые объекты дисциплины

– параллельные методы и алгоритмы обработки данных; – технологии параллельного программирования OpenMP и MPI; – средства разработки параллельных программ..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)	48	48	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Средства разработки параллельных программ.	10	32	0	40
<p>Тема 6. Этапы разработки параллельных алгоритмов Модели программирования: последовательная и параллельная. Параллелизм данных и параллелизм задач. Схемы вычислительного процесса для параллельных программ: SPMD, Хозяин/Работник. Основные этапы разработки параллельного алгоритма: декомпозиция, проектирование обменов между задачами, укрупнение, планирование вычислений.</p> <p>Тема 7. Средства разработки параллельных программ Использование распространенных языков программирования и коммуникационных библиотек и интерфейсов. Традиционные последовательные языки и распараллеливающие компиляторы, проблема выделения потенциального параллелизма последовательных программ. Специальные комментарии и директивы компилятору.</p> <p>Тема 8. Интерфейс передачи сообщений – MPI Общие принципы построения и реализации MPI. Разработчики, история создания. Шесть общих функций MPI, коммутаторы. Функции обмена сообщениями типа «точка-точка»: блокирующий и неблокирующий обмен, синхронные и стандартные послышки сообщений.</p> <p>Тема 9. Технология программирования OpenMP Последовательные и параллельные нити программы. Директивы OpenMP, функции времени выполнения, переменные окружения. Классы переменных. Организация параллельных секций. Параллельные циклы. Директивы взаимоисключения и синхронизации.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теоретические аспекты проектирования параллельных программ.	6	8	0	20
Тема 4. Моделирование и анализ параллельных алгоритмов Концепция неограниченного параллелизма. Графовые модели параллельных алгоритмов в виде «операнды-операции». Ярусно-параллельная форма графа алгоритма, высота, ширина алгоритма. Описание параллельного выполнения алгоритма, расписание. Асимптотические оценки времени выполнения. Каскадные вычисления, их реализация на векторных процессорах. Оценки эффективности параллельных алгоритмов: ускорение и эффективность. Закон Амдала. Влияние времени передачи данных на эффективность алгоритма. Тема 5. Типовые параллельные алгоритмы Умножение матриц: линейное, блочное разбиение матриц. Алгоритмы Фокса и Кеннона. Решение систем линейных уравнений. Алгоритмы параллельной сортировки.				
Состояние и проблемы параллельных вычислений.	4	8	0	12
Тема 1. История введения параллелизма Развитие и архитектурные изменения в построении вычислительных комплексов ENIAC, IBM-701, 704, 709, ATLAS, CDC 6600, 7600, ILLIAC IV, Cray-1, Эльбрус. Тема 2. Современное состояние суперкомпьютерной вычислительной техники. Списки TOP500 и TOP50. Российские достижения. Перспективы развития суперкомпьютерной техники и параллельных вычислений. Использование мировых сетевых ресурсов для параллельных вычислений. Тема 3. Пути достижения параллелизма Функциональные вычислительные устройства. Многоуровневая и модульная память. Конвейерные и векторные вычисления. Процессорные матрицы. Многопроцессорные вычислительные системы с общей и распределенной памятью (мультипроцессоры и мультимикрокомпьютеры).				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Микропроцессорные системы.				
ИТОГО по 4-му семестру	20	48	0	72
ИТОГО по дисциплине	20	48	0	72