

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт Компьютерные технологии и защита информации

Кафедра Компьютерные системы

АННОТАЦИЯ

**к рабочей программе
учебной дисциплины
«Высокопроизводительные вычисления»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.07.02**

Направление подготовки: **09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Разработка и администрирование
информационных систем**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская**

Разработчики:

профессор кафедры Компьютерных систем, д.ф.-м.н. Райхлин В.А.

доцент кафедры Компьютерных систем, к.т.н. Гибадуллин Р.Ф.

Казань – 2017 г.

1. Цель и задачи учебной дисциплины

Основными целями изучения дисциплины являются:

- уяснить приоритетную роль параллельных вычислений в современных информационных технологиях, действительность и перспективу параллельных систем, принципы оценок их эффективности;
- создать базовые представления о принципах организации высокопроизводительных параллельных систем;
- осознать необходимость и освоить принципы использования библиотек параллельного программирования для выполнения высокопроизводительных вычислений.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- знакомство с различными принципами классификации параллельных систем и способами оценок их производительности;
- показ на конкретных примерах адекватности параллельной обработки современным задачам информатики;
- знакомство с принципами организации основных классов современных параллельных компьютеров и суперпроцессоров, подсистем коммутации и памяти;
- изучение принципов работы библиотек параллельного программирования;
- овладение способами их использования;
- приобретение практических навыков решения ресурсоемких задач с применением библиотек параллельного программирования

Предметом изучения дисциплины являются:

- архитектурные и программные основы высокопроизводительных параллельных вычислений.

2. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Компетенция, которая должна быть реализована в ходе освоения дисциплины: ПК-7.

3. Структура дисциплины и трудоемкость ее составляющих

Таблица. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Начальные понятия и предпосылки</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Необходимость, ретроспектива, тенденции развития, классификация	8/1	2/1			6	ПК-7.3	Тесты
Тема 1.2. Показатели производительности	8/1	2/1			6	ПК-7.3	Тесты

Тема 1.3. Предметные предпосылки параллелизма	8/1	2/1			6	ПК-7.3	Тесты
<i>Раздел 2. Представители параллельных систем</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Параллельные ассоциативные процессоры	6				6	ПК-7.3	Тесты
Тема 2.2. Процессорные матрицы	6				6	ПК-7.3	Тесты
Тема 2.3. Мейнфреймовые архитектуры и кластерные системы	8/1	2/1			6	ПК-7.3 ПК-7.У	Тесты
Тема 2.4. Сети коммутации	8/1	2/1			6	ПК-7.3 ПК-7.У	Тесты
<i>Раздел 3. Память, суперпроцессоры</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Организация главной памяти	8/1	2/1			6	ПК-7.3 ПК-7.У	Тесты
Тема 3.2. RAID-массивы	6				6	ПК-7.3	Тесты
Тема 3.3. Суперпроцессоры	6				6	ПК-7.3	Тесты
<i>Раздел 4. Данные и задачи, пакеты для разработки параллельных программ</i>							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1. Разделяемые данные. Пакеты MPICH и MPI.NET. Стандарт OpenMP	12/4		6/4		6	ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В	Тесты, отчеты о выполнении лаб. работ
Тема 4.2. Управление задачами	12/4		6/4		6	ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В	
<i>Раздел 5. Параллельные циклы и запросы, программирование видеокарт</i>							<i>ФОС ТК-5</i>
Тема 5.1. Параллельные циклы. Программирование видеокарт nVidia	12/2		6/2		6	ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В	Тесты, отчеты о выполнении лаб. работ
Тема 5.2. Параллельный LINQ	12/2		6/2		6	ПК-7.3 ПК-7.У ПК-7.В	
<i>Раздел 6. Прикладные библиотеки NVIDIA CUDA</i>							<i>ФОС ТК-6</i>
Тема 6.1. Линейная алгебра с плотными и разреженными матрицами	6				6	ПК-7.3	Тесты
Тема 6.2. Преобразование Фурье. Генерация псевдослучайных чисел	6				6	ПК-7.3	Тесты
<i>Раздел 7. Библиотека шаблонов Thrust</i>							<i>ФОС ТК-7</i>
Тема 7.1. Контейнеры, итераторы, алгоритмы	6				6	ПК-7.3	Тесты
Тема 7.2. Типы трансформаций, zip-итераторы	6				6	ПК-7.3	Тесты
Экзамен	36				36	ПК-7.3	<i>ФОС ПА – комплексное задание</i>
ИТОГО:	180/18	12/6	24/12		144		

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Основная литература

1. Зарайский С.А. Основы проектирования автоматизированных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие /С.А. Зарайский, А.Л. Осипова, В.А. Суздальцев. – Альметьевск: АФ КНИТУ-КАИ, 2013. – 106 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2368/438.pdf/index.html>

2. Благов А. Е. Микропроцессорные устройства систем управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Е. Благов, А. А. Маханько ; КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева, Ин-т автоматики и электронного приборостроения. – Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2013. – 153 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2081/%D0%91%D0%BB%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B2%20%D0%90.%D0%95..pdf/index.html>

4.2. Основное информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1. Гибадуллин Р.Ф. Высокопроизводительные вычисления [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки магистров 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» ФГОС3+ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015 – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_27327_1&course_id=_4382_1

5. Кадровое обеспечение дисциплины (модуля)

5.1. Базовое образование

Высшее образование в области информатики и вычислительной техники и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанных областях и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области информатики и вычислительной техники и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

5.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению информатики и вычислительной техники, выполненных в течение трех последних лет.

5.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года), практический опыт работы в области информатики и вычислительной техники на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже, чем один раз в три года, соответствующее области информатики и вычислительной техники либо в области педагогики.