

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

Специализация

Информационные технологии и программное обеспечение в специальных
организационно-технических системах

Квалификация (степень) выпускника — инженер-системотехник

Форма обучения — очная, очно-заочная

1. ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Вычислительные системы. Основные понятия и классификация

1. Создание скелетной программы для оценки времени выполнения задач.

Тема 2. Параллельные вычисления

2. Программирование сложной вычислительной задачи.

Тема 3. Технология параллельного программирования OpenMP

1. Изучение классов переменных OpenMP. Параллельные и последовательные области.

Директивы parallel, single, master.

2. Конструкции распределения работы. Исследование опции schedule. Решение задач.
3. Синхронизация в OpenMP.
4. Сортировка массивов.
5. Работа с матрицами.
6. Синхронизация в OpenMP.

Тема 4. Технология параллельного программирования для графических процессоров CUDA

1. Начало работы. Модель программирования. Типы памяти в Cuda. Расширения языка.
2. Реализация на CUDA базовой операции над массивами – REDUCE.
3. Распараллеливание с помощью блоков, нитей, блоков и нитей. Решение задач.
4. Работа с разделяемой памятью. Атомарные операции. Вычисление гистограммы на CPU.

Решение задач.

5. Сортировка массивов.

Тема 5. Перспективные направления в параллельном программировании

Практические занятия не предусмотрены.

Рекомендуемая литература:

1. Левин М.П. Параллельное программирование с использованием OpenMP [Электронный ресурс] / М.П. Левин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 133 с. — 978-5-94774-857-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52216.html> - ЭБС "IPRbooks", по паролю.
2. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Боресков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2015. — 336 с. — 978-5-19-0111058-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54647.html> - ЭБС "IPRbooks", по паролю.

2. ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- 1) Чем различаются многомашинные и многопроцессорные системы
- 2) В чем заключается классификация архитектур ВС Флинна
- 3) Какие ВС относятся к классам SISD и SIMD?
- 4) Какие ВС относятся к классам MISD и MIMD?
- 5) Тенденции развития современных ВС
- 6) Уровни параллелизма. Чем обеспечивается каждый уровень?
- 7) Что такое степень гранулярности. Чем она обеспечивается?
- 8) Метрики параллелизма.
- 9) Закон Амдала
- 10) Закон Густавсона
- 11) Моделирование и анализ параллельных вычислений.
- 12) Симметричные мультипроцессорные системы (SMP)

- 13) Системы с массовой параллельной обработкой (MPP)
- 14) Кластеры вычислительных машин
- 15) Параллельные и последовательные области в OpenMP.
- 16) Модель данных в OpenMP.
- 17) Распределение работы в OpenMP.
- 18) Синхронизация в OpenMP.
- 19) Параллельные алгоритмы сортировки данных.
- 20) Параллельные методы матричного умножения.
- 21) Гибридная модель вычислений.
- 22) Архитектура графического процессора (GPU).
- 23) Обзор средств программирования для GPU.
- 24) Программная модель CUDA.
- 25) Понятие потока, блока, сети блоков. Функция-ядро.
- 26) Иерархия памяти. Регистры и локальная память.
- 27) Глобальная память. CUDA-потоки. Разделяемая память.
- 28) Константная память. Текстурированная память.
- 29) Процессоры Cell.
- 30) Грид-вычисления.
- 31) Транзакционная память.
- 32) Модель MapReduce.
- 33) Развивающиеся языки: Chapel, Fortress, X10.