

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



И.Г. Игнатова

Игнатова И.Г.

« 03 » 07 _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Программирование графических ускорителей (GPU)»

Направление подготовки - 01.04.04 «Прикладная математика»
Программа – «Математические методы и моделирование в естественнонаучной и технической сферах.»

2015 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции ОП	Компетенции/подкомпетенции, формируемые в дисциплине
Направление 01.04.04 Профиль /Программа «Математические методы и моделирование в естественнонаучной и технической сферах»	
ПК-8 Способность разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия.	ПК-8.2 Способность разрабатывать программное обеспечение с учетом специфики программно-аппаратных платформ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в раздел дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	3	108	0	0	32	76	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1 Архитектура GPU	-	8	-	19	Защита выполненного задания.
Модуль 2 Виды памяти в CUDA	-	8	-	19	Защита выполненного задания.
Модуль 3 Программирование GPU	-	8	-	19	Защита выполненного задания.
Модуль 4 Архитектура ПО	-	8	-	19	Защита выполненного задания.

4.1. Лекционные занятия

Лекционные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	4	Архитектура GPU. Сравнительные характеристики архитектур CPU и GPU.
	2	4	
2	3	4	Виды памяти в CUDA. Особенности работы с разными видами памяти. Накладные расходы при работе с разными видами памяти.
	4	4	
3	5	4	Программирование GPU. Сравнение с программированием MPI и OpenMP.
	6	4	
4	7	4	Оптимизация приложений.
	8	4	

4.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическим занятиям.
	5	Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическим занятиям.
2	5	Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическим занятиям.
	5	Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическим занятиям.
3	5	Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическим занятиям.
	5	Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к рубежному контролю.
4	5	Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическим занятиям.
	5	Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Архитектура GPU»

Основная литература

А.В. Боресков и др. Параллельные вычисления на GPU/ М: Издательство МГУ, 2012.

А.В. Боресков, А.А. Харламов. Основы работы с технологией CUDA/ М: ДМК-Пресс, 2013

Дополнительная литература

С. А. Полетаев. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ (источник на ОРИОКС в формате pdf)

Модуль 2 «Виды памяти в CUDA»

Основная литература

А.В. Боресков и др. Параллельные вычисления на GPU/ М: Издательство МГУ, 2012.

А.В. Боресков, А.А. Харламов. Основы работы с технологией CUDA/ М:ДМК-Пресс, 2013

Дополнительная литература

С. А. Полетаев. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ (источник на ОРИОКС в формате pdf)

Модуль 3 «Программирование GPU»

Основная литература

А.В. Боресков и др. Параллельные вычисления на GPU/ М: Издательство МГУ, 2012.

А.В. Боресков, А.А. Харламов. Основы работы с технологией CUDA/ М:ДМК-Пресс, 2013

Дополнительная литература

С. А. Полетаев. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ (источник на ОРИОКС в формате pdf)

Модуль 4 «Оптимизация приложений»

Основная литература

А.В. Боресков и др. Параллельные вычисления на GPU/ М: Издательство МГУ, 2012.

А.В. Боресков, А.А. Харламов. Основы работы с технологией CUDA/ М:ДМК-Пресс, 2013

Дополнительная литература

С. А. Полетаев. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ (источник на ОРИОКС в формате pdf)

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

А.В. Боресков и др. Параллельные вычисления на GPU/ М: Издательство МГУ, 2012.

А.В. Боресков, А.А. Харламов. Основы работы с технологией CUDA/ М:ДМК-Пресс, 2013

Дополнительная литература

С. А. Полетаев. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ (источник на ОРИОКС в формате pdf)

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Программное обеспечение:

NVIDIA CUDA.

Корпоративная информационно-технологическая платформа ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением для работы в среде NVIDIA CUDA.

10. АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тип занятия или внеаудиторной работы	Вид и тематика (название) интерактивного занятия
1	Практическое занятие №1	Групповые дискуссии, «Каждый учит каждого», Индивидуальное задание
2	Практическое занятие №2	Групповые дискуссии, «Каждый учит каждого», Индивидуальное задание
3	Практическое занятие №3	Групповые дискуссии, «Каждый учит каждого», Индивидуальное задание
4	Практическое занятие №4	Групповые дискуссии, «Каждый учит каждого», Индивидуальное задание
5	Практическое занятие №5	Групповые дискуссии, «Каждый учит каждого», Индивидуальное задание
6	Практическое занятие №6	Групповые дискуссии, «Каждый учит каждого», Индивидуальное задание

7	Практическое занятие №7	Групповые дискуссии, «Каждый учит каждого», Индивидуальное задание
8	Практическое занятие №8	Групповые дискуссии, «Каждый учит каждого», Индивидуальное задание

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Тип ФОС*	Код компетенции/подкомпетенции	Перечень элементов ФОС
Направление 01.04.04 Профиль /Программа «Математические методы и моделирование в естественной и технической сферах»			
1	ФОС по подкомпетенции	ПКВ-8.2	Индивидуальное задание, Рубежный контроль.

* *ФОС по компетенции; ФОС по подкомпетенции; ФОС по элементам компетенции*

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Особенности организации процесса обучения

Курс состоит из четырех модулей.

Первый модуль посвящен изучению существующих архитектур, позволяющих выполнять параллельное программирование.

Второй модуль охватывает виды памяти, используемые в технологии CUDA, их особенности, сравнительные характеристики, в том числе и по быстродействию.

Третий модуль рассматривает программирование GPU, особенности компиляции и отладки в среде C++.

Четвертый модуль охватывает архитектуры ПО, позволяет реализовывать параллельное программирование с использованием технологии CUDA, а также выполняет сравнительный анализ с архитектурами, реализующими программирование с использованием технологий MPI и OpenMP.

12.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях (в сумме 40 баллов максимально), посещаемость занятий (16 баллов максимально), рубежный контроль (14 баллов максимально) и сдача зачета (40 баллов максимально). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены ниже в таблице (см. также журнал успеваемости на ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>).

Структура и график контрольных мероприятий


Шифр	Тип	Макс	Мин
ПЗ. 1	Практическое занятие №1	5	3
ПЗ. 1	Практическое занятие №2	5	3
ПЗ. 1	Практическое занятие №3	5	3
ПЗ. 1	Практическое занятие №4	5	3
ПЗ. 1	Практическое занятие №5	5	3
ПЗ. 1	Практическое занятие №6	5	3
ПЗ. 1	Практическое занятие №7	5	3
ПЗ. 1	Практическое занятие №8	5	3
П	Посещаемость	16	0
РК	Рубежный контроль	14	6
Зачет		40	20

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 17 (17-я неделя зачетная).

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

Разработчик:

Доцент кафедры ВТ, к.т.н.  /Ашарина И.В./

Рабочая программа разработана на кафедре ВТ

и утверждена на заседании кафедры 29.06 2015 года, протокол № 11

Заведующий кафедрой ВТ

 /Переверзев А.Л./

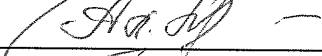
Лист согласования

Рабочая программа согласована с УООП

Начальник УООП _____ /Никулина И.М./

Лист согласования

Рабочая программа по дисциплине «Параллельное и распределенное программирование» согласована с выпускающей кафедрой ВМ-1.

Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А. Прокофьев/

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ пп	Дата внесения изменения	Номер пункта	Суть изменения	Зав. кафедрой