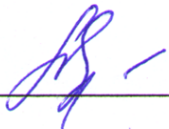


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 5/1 от «26» января 2021 г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

Зав. кафедрой  / Р.С. Юлмухаметов

 / А.М. Ефимов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Основы работы с технологией CUDA

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль) подготовки

«Системное и интернет-программирование»

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель)
доцент кафедры ПиЭИ, к.ф.-м.н.

 / Грунов К.В.

Для приема: 2021

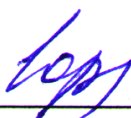
Уфа 2021 г.

Составитель / составители: доцент кафедры ПиЭИ, к.ф.-м.н., Трунов К.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «26» января 2021 г. № 5/1

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры на основании приказа Приказа Минобрнауки России от 26.11.2020 №1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования», Приказа БашГУ от 09.06.2021 №770 «О внесении изменений в образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры», протокол № 11 от «15» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой

 / Р.С. Юлмухаметов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
4.1. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
Приложение №1
Приложение №2

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	ПК-7. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков	ПК-7.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе технологии CUDA
	программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-7.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе технологии CUDA
		ПК-7.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе технологии CUDA

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

«Основы работы с технологией CUDA» входят в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору. Дисциплина «Параллельные алгоритмы» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Целями освоения дисциплины «Основы работы с технологией CUDA» являются: введение в теорию параллельного программирования, основные понятия и модели параллельных архитектур, основные принципы анализа параллельных алгоритмов, основные параллельные операции, Основы работы с технологией CUDA поиска, сортировки, численные алгоритмы (умножение матриц, решение СЛУ), Основы работы с технологией CUDA на графах.

Для её успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курса Дискретной математики, Теория вычислительных алгоритмов, Информатики и языков программирования, Практикум на ЭВМ, алгебра и геометрия.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ПК-7. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		не зачтено	зачтено		
ПК-7.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе технологии CUDA	Отсутствие знаний или фрагментарные знания о методах разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе технологии CUDA	Неполные знания о методах разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе технологии CUDA	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе технологии CUDA	Сформированные систематические знания о методах разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе технологии CUDA
ПК-7.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе технологии CUDA	Отсутствие умений или фрагментарные умения разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе технологии CUDA	В целом успешное, но не систематическое использование умения разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе технологии CUDA	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе технологии CUDA	Сформированное умение разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе технологии CUDA

я.					
ПК-7.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе технологии CUDA	Отсутствие владения или фрагментарное владение навыками разработки и реализации алгоритмов на базе технологии CUDA	В целом успешное, но не систематическое навыками разработки и реализации алгоритмов на базе технологии CUDA	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыками разработки и реализации алгоритмов на базе технологии CUDA	Успешное и систематическое разработки и реализации алгоритмов на базе технологии CUDA

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Контролируемые действия по проверке знаний, умений и владений (Оценочные средства)
ПК-7.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знает методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе технологии CUDA	Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам, РГР, экзамен

ПК-7.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе технологии CUDA	Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам, РГР, экзамен
ПК-7.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе технологии CUDA	Лабораторные работы, отчеты по лабораторным работам, РГР, экзамен

Критериями оценивания при *модульно–рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Тематика лабораторных работ.

Лабораторная работа №1.

Реализуйте последовательный алгоритм на языке C++ и параллельные алгоритм сортировки с помощью технологий CUDA. Проанализируйте и сравните скорость решения задачи.

Лабораторная работа №2.

Реализуйте последовательный алгоритм на языке C++ и параллельные алгоритм умножения матриц с помощью технологий CUDA. Проанализируйте и сравните скорость решения задачи.

Лабораторная работа №3.

Реализуйте последовательный алгоритм на языке C++ и параллельные алгоритм поиска в строке подстроки с помощью технологий CUDA. Проанализируйте и сравните скорость решения задачи.

Лабораторная работа №4.

Реализуйте последовательный алгоритм на языке C++ и параллельные алгоритм решения СЛАУ с помощью технологий CUDA. Проанализируйте и сравните скорость решения задачи.

Лабораторная работа №5.

Реализуйте последовательный алгоритм на языке C++ и параллельные алгоритм Дейкстры-Прима с помощью технологий CUDA. Проанализируйте и сравните скорость решения задачи.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За выполнение лабораторной работы №1-5

- 10 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;

- 7 баллов выставляется студенту, если имеются несущественные замечания;

- 4 баллов выставляется студенту, если в целом получены верные результаты, но имеются существенные замечания.
 - 0 баллов выставляется студенту, работа не выполнена.
- За защиту отчета по лабораторной работе №1-5
- 10 баллов выставляется студенту, если нет замечаний;
 - 7 баллов выставляется студенту, если имеются замечания;
 - 3 баллов выставляется студенту, если имеются существенные замечания;
 - 0 баллов выставляется студенту, если нет отчета (работа не выполнена)

Задания для РГР

Задание №1

Реализуйте параллельные алгоритм умножения матриц с помощью технологий CUDA.

Задание №2

Реализуйте параллельные алгоритм нахождения обратной матрицы с помощью технологий CUDA.

Задание №3

Реализуйте алгоритм битонической сортировки массивов с помощью технологий CUDA.

Описание методики оценивания:

За РГР ставится оценка

- зачтено, если верно выполнены 2-3 задания;
- незачтено, если верно выполнены менее 2 заданий.

Вопросы для самоконтроля:

1. Программная модель CUDA.
2. Основные принципы, блоки, нити.
3. Расширение языка. Атрибуты функций и переменных
4. Расширение языка. Встроенные типы, встроенные переменные,
5. Расширение языка. Операторы вызова GPU- ядра
6. Расширение языка. Встроенные функции.
7. Атомарные операции. Атомарные арифметические операции,
8. Атомарные операции, Атомарные побитовые операции,
9. Проверка статуса нитей варпа,
10. Доступность и производительность атомарных операций.
11. Иерархия памяти: Константная память.
12. Глобальная память (Кэширование, оптимизация работы с глобальной памятью).
13. Текстурированная память,

14. Разделяемая память.
15. Общие методы оптимизации CUDA- программ.
16. CUDA-streams.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Николаев, Е.И. Параллельные вычисления : учебное пособие / Е.И. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 185 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459124>
2. Боресков, А.В. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA : учеб. пособие для студ. вузов математич. спец. — М. : Изд-во МГУ, 2012. — 332с : ил. — (Суперкомпьютерное образование). — Прил.: с.301-332.-(В пер.) .— ISBN 978-5-211-06340-2 (5 экз)
3. Малявко, Александр Антонович. Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA : учеб. пособие для академического бакалавриата / А. А. Малявко .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2018 .— 116 с. — (Бакалавр. Академический курс) .— Библиогр.: с. 115 .— ISBN 978-5-534-09825-9 (15 экз)

Дополнительная литература:

4. Царёв, Р.Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO) : учебник / Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 204 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3388-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016>.
5. Д. Кнут, Искусство программирования, том 2. Получисленные алгоритмы = The Art of Computer Programming, vol.2. Seminumerical Algorithms. — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2007. — С. 832 (29 экз)
6. Д. Кнут Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск = The Art of Computer Programming, vol.3. Sorting and Searching. — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2007. — С. 824. (20 экз)

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно- библиотечная система «ЭБ БашГУ» <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
3. Библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
5. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
6. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).
7. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное) 2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521	Аудитория №426 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры LenovoThinkCentreA70zIntelPentiumE5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., шкаф TLKTWP-065442-G-GY Аудитория №520а Учебная мебель, доска, монитор LG 19 L1942S SF 1280 x 1024,5ms,8000:1,black (3,4 кг,VGA,19"(48,3см)5mc, мониторы LG 19" L1942SBF 1280x1024,5ms,8000:1,black 10 шт., системный блок HP Pavilion Slimline S3500 FAMD Athlon 64 X2 5400+/2.8GHz, 4Gb, 500Gb 12шт., доска аудитор. ДА36.	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. 3. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение). 4. AcademicEdition Networked

<p>(Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное),</p>	<p>Аудитория № 521 Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVD W – 12 шт., проектор Optoma EX542i.DLP3D.XGA(1024*768).2700 ANSI Lm.3000 1.Lamp5000+/-40 ver, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84*213*213 MW, доска аудитор. ДА36.</p> <p>Аудитория №522 Учебная мебель, доска, персональный компьютер LenovoThinkCentre A70z IntelPentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., кондиционер LessarLS/LU-H24KB2.</p> <p>Аудитория № 524 Учебная мебель, доска настенная меловая, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu – 27 шт., экран ScreeMediaGolgview 274*206 NW 4:3, универсальное потолочное крепление ScreeMedia для проектора, регулировка высоты , шкаф TLKTWP-065442-G-GY, патч-корд (1296), доска аудитор. ДА32.</p> <p>Аудитория № 525 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW/ - 13 шт., доска аудитор. ДА32.</p> <p>Читальный зал №2</p>	<p>Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.</p>
<p>аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 426 (Физмат корпус - учебное), читальный зал №2 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное)</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p>	<p>Аудитория №426 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры LenovoThinkCentreA70zIntelPentiumE 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., шкаф TLKTWP-065442-G-GY</p> <p>Аудитория №520а Учебная мебель, доска, монитор LG 19 L1942S SF 1280 x 1024,5ms,8000:1,black (3,4 кг,VGA,19"(48,3см)5mc, мониторы LG 19" L1942SBF</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. 3. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на</p>

<p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное),</p>	<p>1280x1024,5ms,8000:1,black 10 шт., системный блок HP Pavilion Slimline S3500 FAMD Athlon 64 X2 5400+/2.8GHz, 4Gb, 500Gb 12шт., доска аудитор. ДА36.</p> <p>Аудитория № 521 Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW – 12 шт., проектор Optoma EX542i.DLP3D.XGA(1024*768).2700 ANSI Lm.3000 1.Lamp5000+/-40 ver, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, экран на штативе Draper Diplomat (1:1) 84/84*213*213 MW, доска аудитор. ДА36.</p> <p>Аудитория №522 Учебная мебель, доска, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., кондиционер Lessar LS/LU-H24KB2.</p> <p>Аудитория № 524 Учебная мебель, доска настенная меловая, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu – 27 шт., экран ScreeMedia Golgview 274*206 NW 4:3, универсальное потолочное крепление ScreeMedia для проектора, регулировка высоты, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, патч-корд (1296), доска аудитор. ДА32.</p> <p>Аудитория № 525 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW/ - 13 шт., доска аудитор. ДА32.</p> <p>Читальный зал №2</p>	<p>программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение). 4. Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWave English; договор №263 от 07.12.2012 г.</p>
<p>аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 426 (Физмат корпус - учебное), читальный зал №2 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное)</p>	<p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Основы работы с технологией CUDA» на 8 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	24,7
лекций	10
практических/ семинарских	
лабораторных	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	47,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	0

Формы контроля:

зачет 8 семестр, РГР 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятель ной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	8- й семестр							
1	Программная модель CUDA. Основные принципы, блоки, нити	2		2	9	1-6	Отчет по л.р. № 1	лабораторные работы, защита отчета по лабораторным работам.
2	Расширение языка. Атрибуты функций и переменных, встроенные типы, встроенные переменные, операторы вызова GPU- ядра, встроенные функции.	2		3	9	1-6	Отчет по л.р. № 2	лабораторные работы, защита отчета по лабораторным работам.
3	Атомарные операции. Атомарные арифметические операции, атомарные побитовые операции, проверка статуса нитей варпа, доступность и	2		3	9	1-6	Отчет по л.р. № 3	лабораторные работы, защита отчета по лабораторным работам.

	производительность атомарных операций.							
4	Иерархия памяти: Константная память. Глобальная память (Кэширование, оптимизация работы с глобальной памятью). Текстуриная память, разделяемая память.	2		3	10	1-6	Отчет по л.р. № 4	лабораторные работы, защита отчета по лабораторным работам.
5	Общие методы оптимизации CUDA- программ. CUDA-streams.	2		3	10,3	1-6	Отчет по л.р. № 5	лабораторные работы, защита отчета по лабораторным работам.
	Всего часов:	10		14	47,3			0,7

Рейтинг – план дисциплины**«Основы работы с технологией CUDA»***(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)*

направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
курс 4, семестр 8

Кафедра: Программирования и экономической информатики

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	баллы	
			минимальный	максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				20
Лабораторная работа №1-2	10	2	0	20
Рубежный контроль				20
Защита отчетов	10	2	0	20
Модуль 2				
Текущий контроль				30
Лабораторная работа №3-5	10	3	0	30
Рубежный контроль				30
Защита отчетов, РГР	10	3	0	30
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение лабораторных занятий			0	-10
ИТОГО				100