

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)**

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.08 Архитектура параллельных вычислительных систем
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.04.01 - Информатика и вычислительная
техника**

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«____» _____ 20____ г. №____

Профиль – Технология разработки программных систем (для набора 2021)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов базовых знаний в области архитектуры параллельных вычислительных систем.

Задачи изучения дисциплины:

1. Обучить студентов теоретическим основам в области параллельных вычислительных систем
2. Сформировать у студентов умения и навыки применения параллельных вычислительных систем

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина "Архитектура параллельных вычислительных систем" поддерживает непрерывную специальную подготовку студентов направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, дисциплина предшествует дисциплине «Параллельные методы и алгоритмы».

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 2	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	32
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	112	112
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5	ОПК-5.1. Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знать: Основные решения в области архитектуры параллельных вычислительных систем
ОПК-5	ОПК-5.2. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Уметь: Модернизировать программное обеспечение
ОПК-5	ОПК-5.3. Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Владеть: навыками разработки программного обеспечения
ОПК-6	ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности	Знать: Основные решения в области архитектуры параллельных вычислительных систем; основные подходы к классификации параллельных вычислительных систем; подходы к оценке производительности параллельных вычислительных систем
ОПК-6	ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	Уметь: Разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации
ОПК-6	ОПК-6.3. Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного	Владеть: Навыками составления отчетов по итогам разработки программного обеспечения

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Архитектура параллельных вычислительных систем	1.1. Тема: Архитектура параллельных вычислительных систем. 1.2. Тема: Классификация параллельных вычислительных систем. 1.3. Тема: Производительность параллельных вычислительных систем.	54	8	0	8	38
	1.2	Вычислительные системы на основе графических процессоров	2.1. Тема: Гибридная модель вычислений. Архитектура GPU. 2.2. Тема: Программная модель CUDA. 2.3. Тема: Оптимизация работы с глобальной памятью. CUDA-потoki. Оптимизация работы с разделяемой памятью.	46	4	0	4	38
	1.3	Распределенные вычислительные системы	3.1. Тема: Технология hadoop. 3.2. Тема: Парадигма map reduce. 3.3. Тема: База данных Hive. NoSQL базы данных.	44	4	0	4	36
Итого				144	16	0	16	112

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	1.1. Тема: Архитектура параллельных вычислительных систем. 1.2. Тема: Классификация параллельных вычислительных систем. 1.3. Тема: Производительность параллельных вычислительных систем.	Основные решения в области архитектуры параллельных вычислительных систем. Подходы к классификации параллельных вычислительных систем. Производительность параллельных вычислительных систем.	8
	1.2	2.1. Тема: Гибридная модель вычислений. Архитектура GPU. 2.2. Тема: Программная модель CUDA. 2.3. Тема: Оптимизация работы с глобальной памятью. CUDA-поток. Оптимизация работы с разделяемой памятью.	Гибридная модель вычислений. Архитектура GPU. Программная модель CUDA. Оптимизация работы с глобальной памятью. CUDA-поток. Оптимизация работы с разделяемой памятью.	4
	1.3	3.1. Тема: Технология hadoop. 3.2. Тема: Парадигма map reduce. 3.3. Тема: База	Технология hadoop. Парадигма map reduce. База данных Hive. NoSQL базы данных.	4

		данных Hive. NoSQL базы данных.		
--	--	---------------------------------------	--	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	1.1. Тема: Архитектура параллельных вычислительн ых систем. 1.2. Тема: Класси фикация параллельных вычислительн ых систем. 1.3. Тема: Произво дительность параллельных вычислительн ых систем.\	Архитектура и производительность параллельных вычислительных систем на примере системы из списка top-500	4
	1.2	2.1. Тема: Гибридная модель вычислений. Архитектура GPU. 2.2. Тема: Программная модель CUDA. 2.3. Тема: Оптимизация работы с глобальной памятью. CUDA- потoki.	Программная модель CUDA	4

		Оптимизация работы с разделяемой памятью.		
	1.3	3.1. Тема: Технология hadoop. 3.2. Тема: Парадигма map reduce. 3.3. Тема: База данных Hive. NoSQL базы данных.	Многозадачность (процессы, потоки). Компоненты для работы с сокетами.	8

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Архитектура параллельных вычислительных систем	Самоподготовка	38
	1.2	Вычислительные системы на основе графических процессоров	Самоподготовка	38
	1.3	Распределенные вычислительные системы	Самоподготовка	36

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Воеводин В.В. Параллельные вычисления. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. - 608 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Малявко А.А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda, opencl, mpi : Учебное пособие для вузов. - Москва : Юрайт, 2022. - 135 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492127> (дата обращения: 07.02.2022).

2. Технология программирования Технология программирования CUDA [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Тумаков Д. Н., Чикрин Д. Е., Егорчев А. А., Голоусов С. В. - Казань : КФУ, 2017. - 112 с. - Книга из коллекции КФУ - Информатика. - ISBN 978-5-00019-913-8. <https://e.lanbook.com/book/130543>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Лацис, Алексей Оттович. Параллельная Обработка Данных: Учеб. Пособие / Лацис Алексей Оттович. – Москва: Академия, 2010. – 336 с.

2. Барский А.Б. Параллельные информационные технологии : учеб. пособие. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 503 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Лебедев, А. С. Технология параллельного программирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Лебедев А. С., Магомедов Ш. Г. - Москва : РТУ МИРЭА, 2021. - 98 с. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Информатика. <https://e.lanbook.com/book/176524>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Лань»	http://www.e.lanbook.ru
ЭБС «Юрайт»	http://www.biblio-online.ru
ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru
Словари и энциклопедии	https://dic.academic.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru/
Библиотека Российской Академии наук	http://www.ras.ru/
ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Google Chrome
- 2) JetBrains PyCharm
- 3) Microsoft .NET Framework
- 4) MPLab Xpress
- 5) MyTestX
- 6) OpenJDK
- 7) Qt Creator
- 8) RAD Studio XE6
- 9) Visual Studio Community

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий.

Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Лабораторные работы проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала. Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах. Основной формой проведения лабораторных работ является выполнение заданий на компьютере (с методической помощью преподавателя). В ходе подготовки к лабораторным работам, обучающимся необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. На занятии – выполнить выданные преподавателем задания, продемонстрировать результаты.

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При выполнении самостоятельной работы необходимо использовать рекомендованные источники информации. В течение семестра студенты осуществляют самостоятельную подготовку к тестированию и выполняют задания на компьютере.

Разработчик/группа разработчиков:
Ольга Валерьевна Валова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.