

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.09 Параллельные методы и алгоритмы
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:

Цели дисциплины: теоретическая и практическая подготовка студентов в области разработки программного обеспечения для параллельных вычислительных систем.

Задачи изучения дисциплины:

1. Формирование у студентов базовых знаний в области параллельных вычислений.
2. Формирование у студентов навыков разработки параллельных алгоритмов и их реализации с помощью языков параллельного программирования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.09 Параллельные методы и алгоритмы поддерживает непрерывную специальную подготовку студентов направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника и является логическим продолжением дисциплины «Архитектура параллельных вычислительных систем».

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 3	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	110	110
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-2	ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	Знать: модели параллельных вычислений; программные средства для параллельных вычислительных систем
ОПК-2	ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	Уметь: разрабатывать параллельные алгоритмы; разрабатывать программные средства для параллельных вычислительных систем
ОПК-2	ОПК-2.3. Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Владеть: навыками разработки параллельных алгоритмов; навыками разработки программных средств для параллельных вычислительных систем
ОПК-5	ОПК-5.1. Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Знать: современные программные средства для параллельных вычислительных систем
ОПК-5	ОПК-5.2. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	Уметь: модернизировать программные средства
ОПК-5	ОПК-5.3. Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для	Владеть: навыками разработки программных средств

	решения профессиональных задач.	
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
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 комплекса.	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			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Архитектура параллельных вычислительных систем	1.1. Тема: Классификация параллельных вычислительных систем. 1.2. Тема: Производительность параллельных вычислительных систем.	12	2	0	0	10
	1.2	Методы	2.1. Тема: Методы	50	4	0	6	40

		создания параллельных алгоритмов	создания параллельных алгоритмов 2.2. Тема: Параллельные алгоритмы для решения прикладных задач					
	1.3	Модели параллельных вычислений	3.1. Тема: Модели параллельных вычислений	12	2	0	0	10
	1.4	Языки параллельного программиров ания	4.1. Тема: Подходы к реализации параллельности в современных языках программирования 4.2. Специальные конструкции языков параллельного программирования в модели обмен сообщениями 4.3. Конструкции языков параллельного программирования, ориентированных на различные модели параллельных вычислений 4.4. Специальные конструкции языков параллельного программирования в модели процесс-канал 4.5. Специальные конструкции языков параллельного программирования в модели параллелизм данных	58	7	0	11	40
	1.5	Программное обеспечение параллельных вычислительн ых систем	5.1. Операционные системы для параллельных вычислительных систем 5.2. Коммуникационные библиотеки	12	2	0	0	10
Итого				144	17	0	17	110

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: Классификация параллельных вычислительных систем. 1.2. Тема: Производительность параллельных вычислительных систем.	Классификация параллельных вычислительных систем. Производительность параллельных вычислительных систем.	2
	1.2	2.1. Тема: Методы создания параллельных алгоритмов 2.2. Тема: Параллельные алгоритмы для решения прикладных задач	Методы создания параллельных алгоритмов. Декомпозиция исходных данных. Создание параллельного алгоритма на основе последовательного. Распараллеливание циклов.	4
	1.3	3.1. Тема: Модели параллельных вычислений	Модели параллельных вычислений: процесс-канал, обмен сообщениями, параллелизм данных, общая память, распределенная память.	2
	1.4	4.1. Тема: Подходы к реализации параллельности в современных языках программирования 4.2. Специальные конструкции языков параллельного программирования в модели обмен сообщениями	Подходы к реализации параллельности в современных языках программирования (библиотеки, макрорасширения, расширения языков). Модель параллельных вычислений обмен сообщениями. Технология параллельного программирования MPI. Семейство ОВС–языков. Функции, связанные с декомпозицией данных. Специальные операторы ввода-вывода. Язык параллельного программирования ACTUS. Описание параллельных массивов, констант и множеств. Специальные параллельные операторы. Модель параллельных	7

		4.3. Конструкции языков параллельного программирования, ориентированных на различные модели параллельных вычислений 4.4. Специальные конструкции языков параллельного программирования в модели процесс-канал 4.5. Специальные конструкции языков параллельного программирования в модели параллелизм данных	вычислений процесс-канал. Язык параллельного программирования OCCAM. Модели параллельных вычислений параллелизм данных. Разработки, ориентированные на разбиение данных, HPF.	
	1.5	5.1. Операционные системы для параллельных вычислительных систем 5.2. Коммуникационные библиотеки	Операционные системы для параллельных вычислительных систем. Коммуникационные библиотеки.	2

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	1.2	2.1. Тема: Методы создания параллельных алгоритмов 2.2. Тема: Параллельные алгоритмы для решения прикладных задач	Разработка параллельных алгоритмов для решения прикладных задач	6
	1.4	4.1. Тема: Подходы к реализации параллельности и в современных языках программирования. 4.2. Специальные конструкции языков параллельного программирования в модели обмен сообщениями. 4.3. Конструкции языков параллельного программирования, ориентированных на различные модели параллельных вычислений. 4.4. Специальные конструкции языков параллельного программирования в модели	Разработка программ на языках параллельного программирования	11

		процесс-канал. 4.5. Специальные конструкции языков параллельного программирования в модели параллелизм данных.	
--	--	---	--

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	10
	1.2	Методы создания параллельных алгоритмов	Самоподготовка, разработка параллельных алгоритмов	40
	1.3	Модели параллельных вычислений	Самоподготовка	10
	1.4	Языки параллельного программирования	Самоподготовка, разработка программ на языках параллельного программирования	40
	1.5	Программное обеспечение параллельных вычислительных систем	Самоподготовка	10

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, Валентин Васильевич. Параллельные вычисления / Воеводин Валентин Васильевич, Воеводин Владимир Валентинович. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004. – 608 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Малявко А.А. Параллельное программирование на основе технологий OPENMP, MPI, CUDA [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов /А.А. Малявко. – 3-е изд. – Москва: Юрайт, 2021. – 135 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/467800>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

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

2. Барский А.Б. Параллельные Информационные Технологии: Учеб. Пособие / Барский Аркадий Бенционович. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2007. – 503 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Параллельное программирование на языке C# [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов направления 09.04.01 «информатика и вычислительная техника» / сост. Р.Х. Ахмадулин. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 37 с. - Книга из коллекции ТюмГНГУ - Информатика. <https://e.lanbook.com/book/88569>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com
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.rasl.ru/

ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/
Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.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 "МегаПро".

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, закрепленной 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, закрепленной 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.