

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.8 Параллельное программирование»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.8 Параллельное программирование» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры педагогического образования

протокол № 6 от «28» января 2022 г.

Декан факультета		О.Н. Григорьева
наименование кафедры	подпись	расшифровка подписи
Исполнители:		
Старший преподаватель		С.А. Литвинова
должность	подпись	расшифровка подписи
Доцент		О.А. Степунина
должность	подпись	расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия  О.А. Степунина

код	наименование	личная подпись	расшифровка подписи
--------------------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------------

Уполномоченный по качеству кафедры  У.В. Балак

личная подпись	расшифровка подписи
-------------------------------	------------------------------------

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование способностей использовать современные технологии разработки программных средств объектов профессиональной деятельности.

Задачи:

- Изучение особенностей формальных моделей параллельного программирования, методов распараллеливания алгоритмов, систем разработки параллельных программ.
- Формирование умений и навыков разработки и отладки параллельных программ в средах разработки параллельных программ, исследования особенностей структуры параллельных вычислителей и учета этих особенностей при проведении вычислений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Объектно-ориентированное программирование*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен использовать современные технологии разработки программных средств объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-13 Знает методы и средства параллельного программирования вычислительных процессов и применяет их для разработки программного обеспечения	<u>Знать:</u> - методы распараллеливания; - формальные модели параллельных вычислений, основные подходы и методы решения задачи десеквенции алгоритмов; - средства параллельного и распределенного программирования алгоритмов; - особенности современных языков параллельного программирования <u>Уметь:</u> - разрабатывать, анализировать, параллельные программы; - реализовывать методы параллельного программирования для

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		решения вычислительно-трудоемких научно-технических задач Владеть: Основными функциями технологий openMPиMPI

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	12,25	12,25
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям.	203,75	203,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Параллелизм и параллельные вычислительные системы	54	2			52
2	Модели и технологии параллельных вычислений	52	2			50
3	Средства разработки параллельных программ	54			4	50
4	Параллельные вычислительные алгоритмы	56			4	52
	Итого:	216	4		8	204
	Всего:	216	4		8	204

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Параллелизм и параллельные вычислительные системы

Необходимость параллельной обработки данных. Пути достижения параллелизма. Различие многозадачных, параллельных и распределенных вычислений. Проблемы использования параллелизма. Классификация параллельных вычислительных систем.

2 Модели и технологии параллельных вычислений

Модели параллельных вычислительных систем. Оценка эффективности параллельных вычислений. Уровни распараллеливания вычислений. Этапы построения параллельных алгоритмов и программ. Технологические аспекты распараллеливания.

3 Средства разработки параллельных программ

Средства разработки параллельных программ. Общая характеристика стандарта OpenMP, функции и директивы компилятору. Специализированные библиотеки. Система PVM, общая характеристика. Система MPI, основные функции. Средства параллельного программирования языка C#. Многопоточное программирование в C#.

4 Параллельные вычислительные алгоритмы

Параллельные численные алгоритмы (матричное умножение, решение СЛАУ). Параллельные алгоритмы сортировки. Параллельные модели генетических алгоритмов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Реализация параллельных алгоритмов с использованием стандарта MPI	2
2	3	Параллельное программирование на языке C#	2
3	4	Параллельные алгоритмы матрично-векторного умножения	2
4	4	Параллельные вычислительные методы	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Антонов, А.С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.С. Антонов. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008. – 71 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233577>.

Савельев, В.А. Распараллеливание программ: учебник [Электронный ресурс] / В. А. Савельев, Б. Я. Штейнберг; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2008. – 192 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240965>

Каропова, Е.Д. Основы многопоточного и параллельного программирования: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. Д. Каропова; Сибирский федеральный университет, Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук, Сибирский научно-образовательный центр суперкомпьютерных технологий. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 355 с. – ISBN 978-5-7638-3385-0. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497217>.

5.2 Дополнительная литература

Биллиг, В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование [Электронный ресурс] / В.А. Биллиг. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 311 с.: ил., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428948>.

Федотов, И.Е. Модели параллельного программирования: практическое пособие [Электронный ресурс] / И.Е. Федотов. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. – 384 с. – (Библиотека профессионала). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227018>.

Левин, М.П. Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие: [Электронный ресурс] / М.П. Левин. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ): Бинوم. Лаборатория знаний, 2008. – 120 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233111>

5.3 Периодические издания

Информационные технологии: журнал. – Москва: Новые технологии

Мир ПК: журнал. – Москва: ЗАО Изд-во «Открытые системы».

5.4 Интернет-ресурсы

https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=95&service_path=1 – Интернет-университет информационных технологий. Курсы по параллельному программированию.

<http://parallel.ru/> – Лаборатория Параллельных информационных технологий Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

<http://www.srcc.msu.su/> – Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ;

<https://www.lektorium.tv/node/32472> – «Лекториум», курс лекций: Эффективные параллельные алгоритмы: методика BSP;

<https://www.lektorium.tv/node/32318> – «Лекториум», курс лекций: Параллельные вычисления с использованием стандартов MPI, OpenMP, OpenACC.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1

Офисные приложения LibreOffice

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс-браузер

БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Национальная исследовательская компьютерная сеть России. – Режим доступа – <https://niks.su/>

Ресурсы Национального открытого университета. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/search>

Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

Программное обеспечение для обмена сообщениями между вычислительными процессами: MPICH

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.